

European Potato Journal

EUROPÄISCHE ZEITSCHRIFT FÜR KARTOFFELFORSCHUNG

REVUE EUROPEENNE DE LA POMME DE TERRE

VOLUME 3 NO. 4 DECEMBER 1960

CONTENTS – INHALT – TABLE DES MATIÈRES

Obituary THOMAS PEARSON McINTOSH. P. 281

HERBERT LÖÖW

Beurteilung von Beschädigungen an Kartoffelknollen. Kann man nur eine Grössenfraktion beurteilen und dadurch die Beurteilung vereinfachen? P. 283

H. ROSS

Die Praxis der Züchtung auf Infektionsresistenz und extremer Resistenz (Immunität) gegen das Y-Virus der Kartoffel. P. 296

C. LUGT

Second-growth phenomena. P. 307

R. W. HOUGAS and S. J. PELOQUIN

Crossability of *Solanum tuberosum* haploids with diploid *Solanum* species. P. 325

R. H. BAGNALL and J. P. MACKINNON

Resistance to potato virus A in the *Katahdin* variety. P. 331

Abstracts. P. 337

Reviews. P. 343

News. P. 353

Bibliography. P. 360

Association news. P. 365

OFFICIAL PUBLICATION OF THE EUROPEAN ASSOCIATION FOR POTATO RESEARCH – OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DER EUROPÄISCHEN GESELLSCHAFT FÜR KARTOFFELFORSCHUNG – PUBLICATION OFFICIELLE DE L'ASSOCIATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE SUR LA POMME DE TERRE

EUROPEAN POTATO JOURNAL, VOL. 3, No. 4, p. 281–371, WAGENINGEN, NETHERLANDS



EUROPEAN ASSOCIATION FOR POTATORESEARCH
EUROPÄISCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOFFELFORSCHUNG
ASSOCIATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE SUR LA POMME DE
TERRE

President: PROF. DOTT. E. AVANZI

Vice-President: DR. A. R. WILSON

Secretary: Sekretär: Secrétaire: DR. D. E. VAN DER ZAAG

Treasurer: Schatzmeister: Trésorier: DR. W. H. DE JONG

Council: Vorstand: Conseil: PROF. DR. O. FISCHNICH, B. JACOBSEN mag. agro., DR. N. RIGOT,
DR. R. SALZMANN

Administrative Centre: Geschäftsstelle: Siège administratif: P.O. Box 20, Wageningen, Holland

Bank: Banque: "De Twentsche Bank", Wageningen

Aims – To promote the exchange between the various countries of scientific and general information relating to all phases of the potato industry and to encourage and assist international co-operation in the study of problems of common interest in this field. These aims are to be achieved through the setting up of subject sections for the study of specialized problems; the holding of an international conference in a different country every three years; by publishing the European Potato Journal.

Ziele – Austausch von wissenschaftlichen und allgemeinen Informationen in Bezug auf alle Fragen der Kartoffel zwischen den verschiedenen Ländern; Förderung der internationalen Zusammenarbeit an der Erforschung von Problemen von allgemeinem Interesse auf diesem Sektor. Die Gesellschaft sucht diese Aufgaben zu erfüllen durch Aufstellung von Fachgruppen zur Bearbeitung bestimmter Probleme, Veranstaltung internationaler Tagungen alle drei Jahre im Wechsel in verschiedenen Ländern, Herausgabe der Europäischen Zeitschrift für Kartoffelforschung.

Buts – Promouvoir l'échange d'informations d'ordre scientifique ou d'ordre général relatives à toutes les phases de l'industrie de la pomme de terre entre les différents pays d'Europe et encourager et faciliter la coopération internationale dans l'étude des problèmes présentant un intérêt commun dans ce domaine.

L'Association se propose de poursuivre ces buts en créant des groupes de spécialistes pour l'étude des problèmes spécialisés, en tenant une conférence internationale dans des pays différents tous les trois ans et en publiant la Revue Européenne de la Pomme de Terre.

Membership – Members of the Association may be Ordinary (personal) Members or Sustaining Members. The annual subscription for Ordinary Members is 20 Dutch guilders and for Sustaining Members 250 Dutch guilders (or the equivalent in other currencies). Both will receive the European Potato Journal free of charge.

Mitgliedschaft – Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen Einzelmitgliedern (natürlichen Personen) und fördernden Mitgliedern. Der jährliche Mitgliederbeitrag für Einzelpersonen beträgt 20 holl. Gulden und für fördernde Mitglieder 250 holl. Gulden (oder Gegenwert in anderer Währung). Beide erhalten die Europäische Zeitschrift für Kartoffelforschung kostenfrei.

Membres – Les membres de l'Association peuvent être soit des membres ordinaires, qui sont obligatoirement des personnes physiques, soit des membres bienfaiteurs. La cotisation annuelle des membres ordinaires est fixée à 20 florins hollandais et des membres bienfaiteurs à 250 florins hollandais (ou l'équivalent en autres devises). Tous recevront la Revue Européenne de la Pomme de Terre sans frais supplémentaires.

SUSTAINING MEMBERS OF THE ASSOCIATION
FÖRDERNDE MITGLIEDER DER GESELLSCHAFT
MEMBRES BIENFAITEURS DE L'ASSOCIATION

Allmänna Svenska Utsädesaktiebolaget (Seed business), Svalöf, Sweden.

AB Förenade Livsmedel (Retail food business and wholesale business), Stockholm, Sweden.

Gullviks Fabriks Aktiebolag (Plant protection chemicals), Malmö, Sweden.

Institutet för Växtforskning och Kyllagring - I.V.K. (Institute for Plant Research and Cold Storage), Nynäshamn, Sweden.

Kooperativa förbundet (Wholesale and import of potatoes), Stockholm, Sweden.

Statens Forskningsanstalt för Lantmannabyggnader (State Research Institute for Farm Buildings), Lund, Sweden.

Svenska Lantmännens Riksförbund (Swedish Farmers' Purchasing and Selling Association) (Wholesale of potatoes) Stockholm, Sweden.

Sveriges Bränneriidkareförening u.p.a. (Alcohol manufacture), Kristianstad, Sweden.

Sveriges Potatisodlares Riksförbund, Stockholm, Sweden.

Sveriges Stärkelseproducenters Förening (Potato starch), Karlshamn, Sweden.

Kartoffeleksportudvalget (Danish Producers and Exporters Potato Union), Axelborg, Copenhagen V, Denmark.

Aktieselskabet De Danske Spritfabrikker (Danish Distilleries Ltd, Production of alcohol and yeast), 29 Havnegade, Copenhagen, Denmark.

Karl Bedsted (potato merchant, sugar beets, agricultural chemicals), Erik Glippingsvej 6, Viborg, Denmark.

"Buris" Potato Export (Johan Chr. Hansen, potato export), Bur, Denmark.

Dansk Andels Gødningsforretning (Danish Co-operative Fertilizer Association D.A.G.; Trade in fertilizers), Axelborg, Copenhagen V, Denmark.

Det Danske Gødningskompagni A/S (Manufacturing and sale of Fertilizers and Chemicals), Amaliegade 15, Copenhagen K, Denmark.

Kartoffelmelscentralen A.m.b.A. (Central office of the Federation of Starch Factories in Denmark, wholesale trade: potato starch), Vesterbrogade 6 D, Copenhagen V, Denmark.

E. Lunding A/S (Import of Fertilizers), Gl Kongevej 1, Copenhagen V, Denmark.

Sajyka A.m.b.A. (Co-operative organization in growing and sale for export of seed- and ware potatoes), Herning, Denmark.

Sydjysk Kartoffeleksportforening A.m.b.A. (Export organization of southern Jutland, potato export, potato trade), Brørup, Jutland, Denmark.

Gartner Hallen, Oslo, Norway

Produktschap voor Aardappelen (Potato Marketing Board), The Hague, Netherlands.

N.V. Aagrunol (Factories for plant protection chemicals), Oosterkade 10, Groningen, Netherlands.

N.V. Ingenieursbureau „Kracht" (Advice and installment of stores for agricultural and horticultural products; cooling and drying equipment) Koningsplein 36, The Hague, Netherlands.

Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten (Institute for storage and processing of agricultural products), Wageningen, Netherlands.

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (Institute for phytopathological research), Wageningen, Netherlands.

Lockwood Graders Holland N.V. (Factory for potato machines), Nieuw Amsterdam, Netherlands.

Wolf en Wolf N.V. (Exporter of seed potatoes; Representatives of Dutch and foreign breeders). Kromelleboogsteeg 5, P.O. Box 1588, Amsterdam, Netherlands.

N.V. Philips-Roxane (Pharm. Chem. Industrie [Duphar]), Amsterdam Netherlands.

Hettema Zonen N.V. (Export of seed and ware; breeding; multiplication fields for seed; representative for Dutch and foreign breeders), Leeuwarden, Netherlands.

Fédération Nationale des Producteurs de Plantes de Pommes de Terre, 14 Rue Cardinal Mercier, Paris IXE, France.

„Conservatome" (recherche et exploitation de tous procédés et appareils destinés à la conservation des produits), 18 rue Séguin, Lyon, France.

Confédération générale des producteurs de pommes de terre (recherche et vulgarisation en matière de pommes de terre), 5 rue Tronchet, Paris, VIIIe, France.

Centro Studi per la Patata, c/o Istituto di Allevamento Vegetale per la Cerealicoltura, Via di Corticella 133, Bologna, Italia.

Consorzio Agrario Provinciale, Via S. Martino Battaglia 8, Brescia, Italia.

Stazione Sperimentale Agraria, S. Michele All'Adige (Trento), Italia.

Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura „N. Strampelli” (génétique, amélioration et production des plants de pomme de terre), Via Cassia 176, Roma, Italia.

Potato Marketing Board (growing and marketing of potatoes), 50 Hans Crescent, Knightsbridge, London S.W. 1, England.

H. J. Heinz Company Ltd., Food Manufacturer, Waxlow Road, Harlesden, London N.W. 10, England.

Irish Potato Marketing Cy Ltd (production and sale of seed and ware potatoes), 4 Merrion Square, Dublin, Eire.

Vereinigung Schweiz. Versuchs- und Vermittlungsstellen für Saatkartoffeln (VSVVS), Winterthur, Schweiz.

Schweiz. Saatzuchtverband, Solothurn, Schweiz.

Pfanni-Werk O. Eckart KG (Fabrikation von Pfanni-Kartoffelknödelmehl), Glonnerstr. 6, München 8, Deutschland.

Förderungsgemeinschaft der Kartoffelwirtschaft e.V. (Förderung der Kartoffelwirtschaft ausschliesslich und unmittelbar zum Nutzen der Allgemeinheit), Neuer Wall 72, Hamburg 36, Deutschland.

Saatguterzeugergemeinschaft im Gebiete der Landwirtschaftskammer Hannover e.V. (Pflanzkartoffelerzeugung), Arnswaldstr. 3, Hannover, Deutschland.

Verband der Pflanzenzucht e.V., Kaufmannstr. 71, Bonn, Deutschland.

Ragis – Kartoffelzucht- und Handelsgesellschaft m.b.H. (Züchtung von Speisekartoffeln für das Inland und für den Export), Neue Sülze 24, Lüneburg, Hannover, Deutschland.

Pommersche Saatzucht G.m.b.H. (Kartoffelzucht u. -vertrieb), Herzogenplatz 3, Uelzen, Hann., Deutschland.

Ruhr-Stickstoff Aktiengesellschaft, Rupertihaus, Königsallee 21, Bochum i. Westf., Deutschland.

Stader Saatzucht G.m.b.H., (Anbau, Zucht und Verwertung von Saatkartoffeln), Wiesenstr. 8, Stade/Elbe, Deutschland.

Siemens-Schuckertwerke A.G. (Lüftungsfragen), Erlangen, Deutschland.

Verkaufsgemeinschaft Deutscher Kaliwerke G.m.b.H. (Züchtung und Düngungsfragen), Bünteweg 8, Hannover-Kirchrode, Deutschland.

Norddeutsche Pflanzenzucht G.m.b.H. (Züchtung von Futterpflanzen, Ölsaaten, Pflanzkartoffeln, Futterrübensamen, Saatgetreide), Postfach 60, Lübeck, Deutschland.

Saatzucht von Zwehl (Kartoffelzüchter), Oberarnbach, Post- und Bahnstation Edelshausen Obb.

ASSOCIATION-REPRESENTATIVES OF THE E.A.P.R.

Prof. Dott. M. BONVICINI, Rue di Corticella 133, Bologna (Italy).

C. CATSIMBAS Esq., Plant Pathology Laboratory, Botanical Garden Athens (Greece).

Frl. Dipl. Ing. J. DEMEL, Testarellogasse 1, Wien XIII (Austria).

Dr. B. EMILSSON, Hamngatan 9A, Nynäshamn (Sweden).

Forsøksleder A. LETNES, Bilitt (Norway).

Dir. P. MADEC, 17. Rue de Brest, Landerneau (Finistère) (France).

Prof. Dr. J. PAATELA, Department of Plant Husbandry, University of Helsinki, Kirkkokatu 4B, Helsinki (Finland).

Prof. Dr. K. SCHICK, Parkweg 1, Gross-Lüsewitz (East Germany).

M. SHERIDAN Esq., Department of Agriculture, Dublin (Eire).

Ir. A. ZUBELDIA, Estacion de Mejora de la Patata, Pasco de la Senda 3, Vitoria (Spain).

MEMBERS OF THE COUNCIL ACTING AS ASSOCIATION-REPRESENTATIVES

Prof. Dr. O. FISCHNICH, Bundesallee 50, Braunschweig (W. Germany).

Mr. B. JACOBSEN Mag. Agro., Kartoffelfondes Foraedlingsstation, Vandel (Denmark).

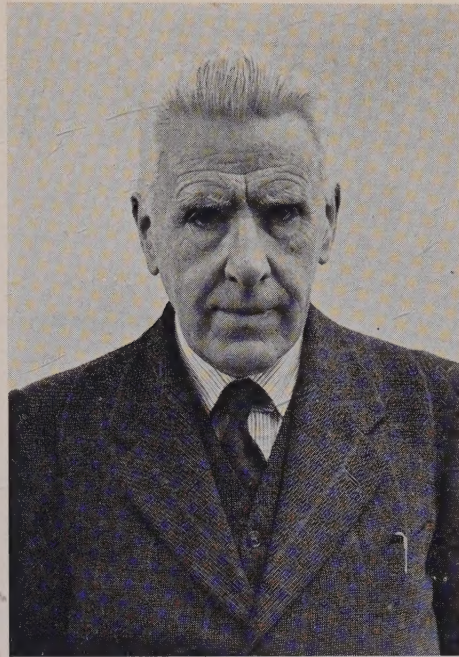
Dr. N. RIGOT, Station de Recherches sur la Pomme de terre, Libramont (Belgium).

Dr. R. SALZMANN, Eidg. Landw. Versuchsanstalt, Postfach Zürich 50, Zürich (Switzerland).

Dr. A. R. WILSON, Temple Osgates, Longforgan, Dundee (United Kingdom).

Dr. W. H. DE JONG & Dr. D. E. VAN DER ZAAG, P.O. BOX 20, WAGENINGEN (THE NETHERLANDS).

THOMAS PEARSON
McINTOSH †
(1892–1960)



DR. THOMAS PEARSON McINTOSH, until recently Director of Scientific Services, Department of Agriculture for Scotland, died in hospital in Edinburgh on March 26, 1960.

Dr. McINTOSH, born 19th August, 1892 at Burntisland, Fife, was early attracted to an agricultural career and obtained the B. Sc. (Agr.) degree under pioneer agricultural educationalists at the Edinburgh and East of Scotland College of Agriculture. He joined the staff of the Potash Syndicate and worked for a few years in Berlin. After full active service in the first World War he joined the Board (now Department) of Agriculture for Scotland where he rapidly made his mark in land drainage and other inspectorial duties. Realising the dearth of specialists on the potato crop he set out to make himself an expert and duly established an international reputation in this subject.

His knowledge of potato varieties was outstanding and he was equally well versed in the potato trade. His drive, knowledge and organising ability led to the continuous improvement of the Scottish certification schemes for seed potatoes, the latest development being the production of virus-free stocks which, percolating through the "Foundation Seed" and "Stock Seed" grades, raised the health of seed stocks in Scotland to a very high standard. He initiated and supervised this production of virus-free stocks as part of his duties when he took over the Directorship of the Department's Scientific Services at East Craigs, Corstorphine, in September 1945. He retired in August 1957. In the last twelve years of his official career he also inaugurated the scientific work which led to seed certification schemes for oats and barley.

In addition to numerous articles he published a monographic work on the potato for which he was awarded the degree of Ph. D. (Edinburgh); a third edition written in association with FINDLAY and WHITEHEAD appeared in 1953 as "The Potato in Health and Disease". Dr. McINTOSH played a leading part on several British and Scottish Committees dealing with the improvement and development of the potato and its industry, the most important of which was the Scottish Potato Registration (now Trials) Advisory Committee. He joined the E.A.P.R. in 1959.

Dr. McINTOSH will long be remembered not only for his expertise but for his modesty, unbounded energy, scientific curiosity and for his voluminous correspondence with colleagues all over the world.

C. E. FOISTER

European Potato Journal

EUROPÄISCHE ZEITSCHRIFT FÜR KARTOFFELFORSCHUNG
REVUE EUROPÉENNE DE LA POMME DE TERRE

VOLUME 3 NO 4. DECEMBER 1960

BEURTEILUNG VON BESCHÄDIGUNGEN AN KARTOFFELKNOLLEN. KANN MAN NUR EINE GRÖSSENFRAKTION BEURTEILEN UND DADURCH DIE BEURTEILUNG VEREINFACHEN?

HERBERT LÖÖW

Schwedisches Institut für Technik in der Landwirtschaft, Uppsala 7, Schweden

Zusammenfassung, Summary, Résumé, p. 293

Die Beschädigungsbeurteilung an Kartoffeln ist eine zeitraubende Arbeit, wenn jede Knolle genau geprüft werden soll. Kann diese Arbeit vereinfacht werden, ohne dass die Sicherheit der Bewertung der Verletzungen beeinträchtigt wird? Um den Hintergrund der Fragestellung zu geben, sollen zunächst in Kürze die am Schwedischen Institut für Technik in der Landwirtschaft befolgten Normen für Beschädigungsbeurteilung beschrieben werden. Zweck der Beurteilung ist, hinsichtlich der mechanischen Beschädigungen an den Knollen unterschiedliche Maschinen und unterschiedliche Ausrüstung an derselben Maschine zu vergleichen.

Im Felde werden vier Parallelproben von je ca. 12,5 kg entnommen. Die Aufbewahrung geschieht in Holzkästen, die in zwei Fächer, jedes für eine Probe, eingeteilt sind, und deren Boden mit Wellpappe belegt ist, um die Knollen beim Einlegen zu schonen. Die Proben werden einen Monat gelagert, davon die erste Zeit bei Tagestemperatur (+15°C) und die letzten Wochen bei etwa +5°C. Bei der Beurteilung werden die Proben erst gewaschen und dann mit einer automatischen Waage in 8 Gewichtsklassen eingeteilt. Die Knollen werden auf Verletzungen geprüft, ehe sie noch völlig trocken sind, was die Entdeckung von Druckstellen erleichtert.

Als Beschädigung gelten solche, die tiefer als 1 mm sind. Eine Scheibe dieser Dicke wird von Hand mittels eines genau eingestellten Kartoffelschälers entfernt. Es wird nicht die ganze Knolle geschält, sondern ein Schnitt gemacht, sobald man vermutet, dass eine Beschädigung die genannte Grösse hat.

Schnittwunden werden notiert, sind aber im errechneten Schadenprozentsatz nicht

Zur Veröffentlichung erhalten am 14. April 1960.

mit einbegriffen. Wir sind nämlich der Ansicht, dass diese Beschädigungen mehr auf die Regelmässigkeit der Kartoffelreihen und die Geschicklichkeit in der Maschinenbedienung als auf die Eigenschaften der Maschine hinsichtlich der Knollenbeanspruchung zurückzuführen sind.

Das Knollenfleisch wird als beschädigt angesehen, wenn es seine natürliche Struktur nicht mehr hat. Wenn die Schale über der Schadenstelle unversehrt ist, wird die als Druckstelle bezeichnet. Wenn aber die Deformierung der Knolle so stark gewesen ist, dass die Schale geplatzt ist, wird die Beschädigung als Fleischwunde klassifiziert. Die selten vorkommenden Risse werden zu den Fleischwunden gezählt. Sowohl Druckstellen wie Fleischwunden werden in leichte, mittelschwere und schwere Beschädigungen eingeteilt.

Leichte Beschädigungen sind weniger als 2 mm tief.

Mittelschwere Beschädigungen sind mehr als 2 mm tief, umfassen aber weniger als 1 cm³.

Schwere Beschädigungen umfassen mehr als 1 cm³.

Sämtliche Beschädigungen an den Knollen werden notiert, und die Protokolle sind so aufgestellt, dass bei der nachfolgenden Auswertung ausser Gewichts- und Zahlenprozensätzen schadhafter Knollen auch die Anzahl Beschädigungen unterschiedlicher Art und Grösse pro 1000 Knollen erfasst werden kann. Wenn genaue Bestimmung jeder Beschädigung erfolgen soll, wird ein Mann nur mit 25 Proben pro Tag fertig bei einer normalen Anzahl Beschädigungen. Im Herbst 1959 wurden 1350 Proben beurteilt, d.h. ca. 190.000 Knollen. Zwangsläufig kam deshalb die Frage auf, ob es keine Möglichkeit gäbe, die Arbeit zu vereinfachen.

Denkbare und bei anderen Versuchen schon angewandte Verfahren sind: die Knollen nur als beschädigt oder unbeschädigt zu beurteilen; nur die schwerste Beschädigung an jeder Knolle zu berücksichtigen und nur wenige Beschädigungsklassen zu unterscheiden; nur die schwersten Beschädigungen, aber sämtliche davon an jeder Knolle zu berücksichtigen; oder mit Beibehaltung der genauen Bestimmung die Grösse der Proben zu beschränken.

Die jetzigen Normen sind vom Schwedischen Institut für Technik in der Landwirtschaft drei Jahre befolgt worden, und ein Uebergang auf eine der erstgenannten Alternativen würde mit sich bringen, dass die Ergebnisse verschiedener Jahre nicht mehr verglichen werden könnten. Eine frühere Untersuchung hat auch ergeben, dass eine Verminderung der Probengrösse eine ungenügende Anzahl Knollen in gewissen Gewichtsklassen gibt.

Wie oben erwähnt, werden die Proben in 8 Gewichtsklassen eingeteilt, und zwar mit den Durchschnittsgewichten 26, 42, 56, 70, 97, 127, 168 und 250 g. Die letzte Gewichtsklasse ist nach oben unbegrenzt, weshalb das Durchschnittsgewicht etwas schwankt.

Könnte man nicht einige Gewichtsklassen auslassen? Nicht nur die Beurteilungs-, sondern auch die Auswertungsarbeit würde sich dann verringern. Bei einer erneuten Auswertung der Zahlen des Jahres 1959 wurden versuchsweise die drei niedrigsten und die höchste Gewichtsklasse ausgelassen. Die allerniedrigste und Teile der höchsten Gewichtsklasse umfassen Knollengrössen (< 35 mm und > 75 mm), die von der

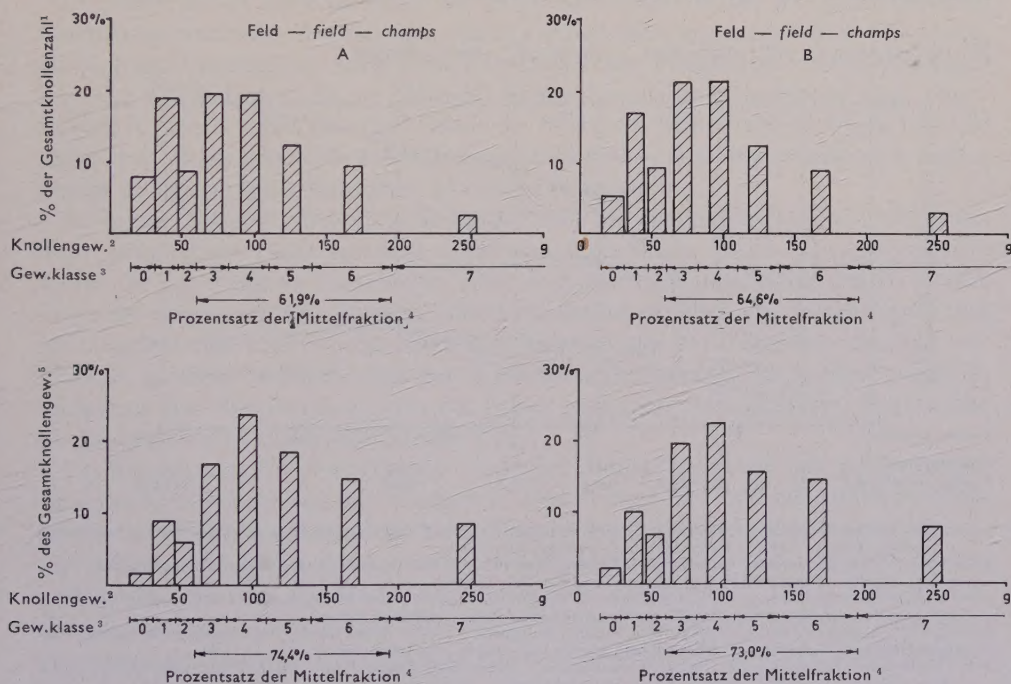
BEURTEILUNG VON BESCHÄDIGUNGEN AN KARTOFFELKNOLLEN

schwedischen Speisekartoffelkontrolle SMAK nicht genehmigt werden. Damit aber die Arbeitersparung Bedeutung erlangen sollte, wurden auch die Gewichtsklassen mit den Durchschnittsgewichten 42 und 56 g ausgelassen. Wenn man sicher sein will, dass mindestens 50 % der Anzahl Knollen aus den ursprünglichen Proben von der Beurteilung erfasst werden, muss man die vier übrigen Gewichtsklassen beibehalten.

Das Material, worauf sich die Berechnungen gründen, dürfte am einfachsten mit Hilfe einiger Abbildungen beschrieben werden. Wie aus ABB. 1 hervorgeht, fallen gewichtsmässig ca. 73 % und zahlenmässig 62 % in die betreffenden Gewichtsklassen. ABB. 2 zeigt die Verteilung der Beschädigungen auf die verschiedenen Gewichtsklassen bei verschiedenen Maschinen. *Feld A* ist ein sehr steiniger Moränenboden und *Feld B* besteht aus steinfreiem Moorlehm mit hohem Humusgehalt. Die Kartoffelsorte war in beiden Fällen *Bintje*. Das Kartoffelkraut war gequetscht und chemisch getötet worden.

Um zu erkennen, inwiefern es möglich ist nur die vier Gewichtsklassen zu beurteilen

ABB. 1. Die prozentuelle Verteilung der Anzahl und des Gewichts auf verschiedene Gewichtsklassen



¹ Percentages of the total number of the tubers — pourcentages du nombre total des tubercules.

² Tuber weight — poids des tubercules

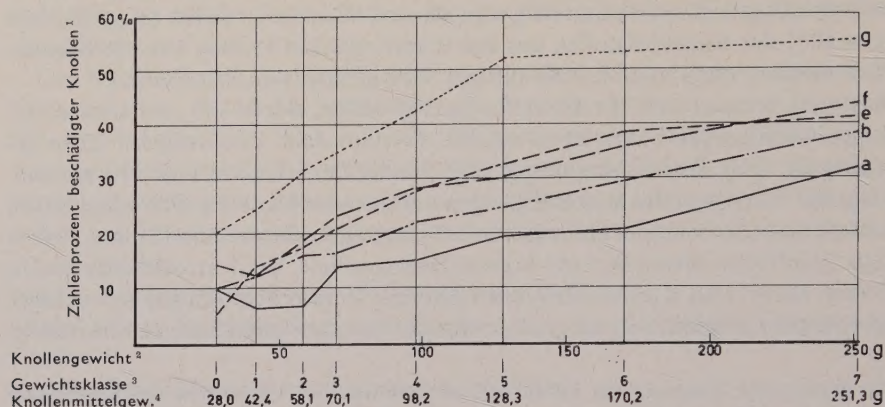
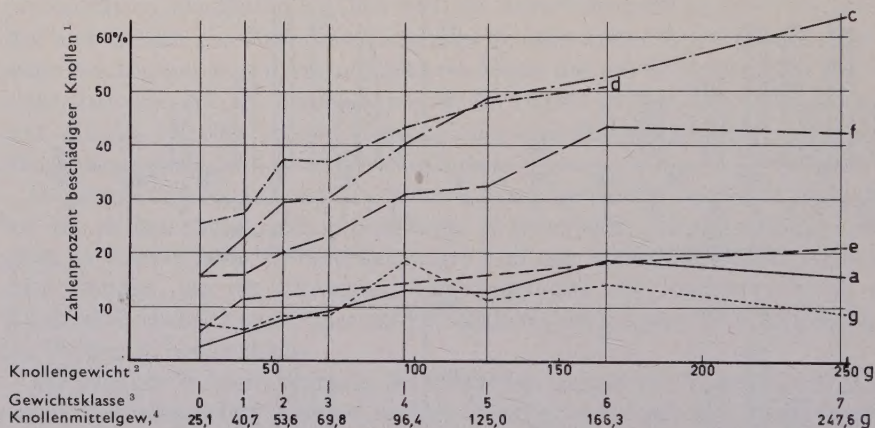
³ Weight class — catégorie de poids.

⁴ Percentage of the middle fraction — pourcentage de la fraction moyenne.

⁵ Percentages of the total weight of the tubers — pourcentage du poids total des tubercules.

FIG. 1. Proportional distribution in number and in weight among the different weight classes
FIG. 1. Répartition parmi les différentes catégories de poids, exprimée en nombre et en poids

ABB. 2. Zahlenprozent beschädigter Knollen in verschiedenen Gewichtsklassen

2a. Karsta, auf Moräne und sehr steinig – *very stony moraine soil* – *sur sol de moraine très pierreux*.2b. Villandsfarm II, auf Lehm Boden – *loamy soil* – *terre glaiseuse*.

a = "AVA" Schleuderradroder, Gabeln mit Gummi, Fangtuch – "AVA" potato spinner, forks with rubber coating, canvas screen – arracheuse à turbine "AVA", fourches revêtues de caoutchouc, toile d'arrêt.

b = "AVA" Schleuderradroder, Gabeln ohne Gummi, Fangtuch – "AVA" potato spinner, forks without rubber coating, canvas screen – arracheuse à turbine "AVA", fourches sans caoutchouc, toile d'arrêt.

c = "AVA" Schleuderradroder, Gabeln mit Gummi, Fangkorb – "AVA" potato spinner, forks with rubber coating, cone-shaped rod screen – arracheuse à turbine "AVA", fourches revêtues de caoutchouc, corbeille réceptrice.

d = "AVA" Schleuderradroder, Gabeln ohne Gummi, Fangkorb – "AVA" potato spinner, forks without rubber coating, cone-shaped rod screen – arracheuse à turbine "AVA", fourches sans caoutchouc, corbeille réceptrice.

e = "Underhaug" Siebkettenroder, Siebkette mit Gummi – "Underhaug" elevator digger, chain web with rubber coating – arracheuse à chaîne "Underhaug", chaîne revêtue de caoutchouc.

f = "Underhaug" Siebkettenroder, Siebkette ohne Gummi – "Underhaug" elevator digger, chain web without rubber coating – arracheuse à chaîne "Underhaug", chaîne sans caoutchouc.

g = "Harder" Siebkettenroder, Siebkette mit Gummi – "Harder" elevator digger, chain web with rubber coating – arracheuse chaîne "Harder", chaîne revêtue de caoutchouc.

¹ Percentage by number of injured tubers – pourcentage de nombre de tubercules endommagés.² Tuber weight – poids des tubercules.³ Weight class – catégorie de poids.⁴ Mean tuber weight – poids des tubercules moyen.

FIG. 2. Percentage by number of injured tubers in the different weight classes

FIG. 2. Pourcentage de nombre des tubercules endommagés dans les différentes catégories de poids

BEURTEILUNG VON BESCHÄDIGUNGEN AN KARTOFFELKNOLLEN

und die erhaltenen Ergebnisse auf die ganze Kartoffelmenge zu beziehen, wurden Korrelations- und Regressionskoeffizienten für verschiedene Beschädigungsmesswerten der ganzen Proben mit Messwerten der dazugehörigen, genannten Fraktion verglichen. Die Beschädigungsmesswerten, wovon Vergleiche gezogen wurden, sind Gewichts- und Zahlenprozente und in einigen Fällen die Anzahl Beschädigungen pro 1000 Knollen.

DIE KORRELATIONSKOEFFIZIENTEN

Die Koeffizienten sind nach der Formel

$$r = \frac{\Sigma(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\Sigma(x-\bar{x})^2 \Sigma(y-\bar{y})^2}}$$

errechnet worden.

Es wurde jeweils ein Koeffizient für jedes Maschinenfabrikat mit einer gewissen Ausrüstung errechnet, also mit oder ohne Gummibekleidung an der Siebvorrichtung, mit Auffangvorrichtung in Form eines Fangtuches oder Fangkorbes zum Schwadlegen usw. Die Koeffizienten, die ein Mass der Stärke der Gesamtschwankung sind, zeigen deshalb in diesem Falle, ob es auf Grund der Werte der Mittelfraktion möglich ist, die geeignetste Fahr- und Siebvorrichtungsgeschwindigkeit beziehungsweise eine anderweitige günstigste Einstellung jeder Maschine zu ermitteln.

Schon die Tatsache, dass man die ganze Probe mit einem Teil derselben vergleicht, führt automatisch einen gewissen Grad von Korrelation herbei. Die gewonnenen Werte, die aus TABELLE 1 zu ersehen sind, sind aber bedeutend höher als die direkte Folge der oben erwähnten Tatsache. Die Korrelation zwischen der beibehaltenen und der ausgelassenen Fraktion hat einen Koeffizienten, der mit Sicherheit von Null verschieden ist. Dies bedeutet, dass den Korrelationskoeffizienten für ganze Proben im Verhältnis zur Mittelfraktion trotz der früher genannten automatischen Korrelation ein gewisser Wert beigemessen werden kann.

Die Bezeichnungen "ohne Gummi" und "mit Gummi" beziehen sich auf die Bekleidung der Siebvorrichtung; mit "Fangtuch" und "Fangkorb" sind die Auffangvorrichtungen zum Zusammenhalten des Kartoffelgutes bei Schleuderrad oder bezeichnet.

Aus TABELLE 1 geht hervor, dass die Koeffizienten hoch sind mit Werten, die um 0,95 pendeln. Nur 9 % der Werte liegen unter 0,90, während 42 % über 0,97 liegen. Die Korrelation dürfte deshalb ohne Übertreibung als gut angesehen werden können. Eine durchgehende Neigung zu schlechterer Korrelation bei einem gewissen Maschinentyp oder Ausrüstung kann nicht festgestellt werden.

Mit Vorbehalt wegen der beschränkten Umfassung des Materials wird folgender Schluss gezogen.

Es dürfte keine grössere Unsicherheit dadurch entstehen, dass nur die Mittelfraktion der Probe beurteilt wird. Wie aus Obigem hervorgeht, gilt dies unter der Voraussetzung, dass man nur die geeignetste Einstellung einer Maschine ausfindig machen will.

TABELLE 1. Korrelationskoeffizienten zwischen der ganzen Probe und der Mittelfraktion für Gewichts- und Zahlenprozensätze beschädigter Knollen

Maschine -- Machine	Feld -- field -- champs A		Feld -- field -- champs B	
	Gewichts-% % (weight) % de poids	Zahlen-% % (number) % de nombre	Gewichts-% % (weight) % de poids	Zahlen-% % (number) % de nombre
	Korrelationskoeffizient -- correlation coefficient -- coefficient de corrélation			
1. Schleuderradroder ¹				
"AVA", 10 Gabeln ohne Gummi, Fangtuch ²	0,9452	0,9290		
" " " mit " Fangtuch ³	0,9712	0,9222		
" " " ohne " Fangkorb ⁴			0,9137	0,8708
" " " mit " Fangkorb ⁵			0,9545	0,9261
" 5 " ohne Fangtuch ²	0,9641	0,9719		
" " " mit " Fangtuch ³	0,9790	0,9721	0,9826	0,9786
"Helwig", mit Greifern ohne Gummi ⁶	0,9479	0,9431	0,9858	0,9737
"Ferguson", mit Greifern ohne Gummi, Fangtuch ⁷	0,9720	0,9545	0,9419	0,9326
2. Siebkettenroder ⁸				
"Underhaug", ohne Gummi	0,9545	0,9742	0,9749	0,9711
" " mit "	0,8912	0,8968	0,9542	0,9642
"Harder", " "	0,9887	0,9827	0,9448	0,9622

¹ Potato spinner -- arracheuse de pommes de terre à turbine.² Forks without rubber coating, canvas screen -- fourches sans caoutchouc, toile d'arrêt.³ Forks with rubber coating, canvas screen -- fourches revêtues de caoutchouc, toile d'arrêt.⁴ Forks without rubber coating, cone-shaped rod screen -- fourches sans caoutchouc, corbeille réceptrice.⁵ Forks with rubber coating, cone-shaped rod screen -- fourches revêtues de caoutchouc, corbeille réceptrice.⁶ With tines without rubber coating -- à dents sans caoutchouc.⁷ With tines without rubber coating, canvas screen -- à dents sans caoutchouc, toile d'arrêt.⁸ Elevator digger -- arracheuse aligneuse à chaîne.

TABLE 1. Correlation coefficients between total sample and middle fraction for percentage by weight and number of injured tubers

TABLEAU 1. Coefficients de corrélation entre l'échantillon entier et la fraction moyenne concernant les pourcentages de poids et de nombre des tubercules endommagés

DIE REGRESSIONSKOEFFIZIENTEN

Bei Errechnung der Koeffizienten ist folgende Formel angewandt worden:

$$B = \frac{\Sigma(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\Sigma(x-\bar{x})^2}$$

Die Gleichmässigkeit der Regressionskoeffizienten ist ein Mass der Möglichkeiten, auf Grund von Messwerten der Mittelfraktion unterschiedliche Vorrichtungen an derselben Maschine, unterschiedliche Maschinen, unterschiedliche Bodenverhältnisse usw. zu vergleichen. Die Koeffizienten geben die Regression der ganzen Probe auf die Mittelfraktion an. Der Koeffizient ist somit der Faktor, mit welchem Messwerte der

BEURTEILUNG VON BESCHÄDIGUNGEN AN KARTOFFELKNOLLEN

Mittelfraktion multipliziert werden sollen, um Messwerte für die ganze Probe zu ergeben, vorausgesetzt, dass die Regressionslinie durch den Nullpunkt verläuft. Andernfalls muss man die Gleichung der Regressionslinie verwenden.

Der Regressionskoeffizient der ganzen Probe auf die Mittelfraktion für den Gewichtsprozentsatz beschädigter Knollen

Wie aus TABELLE 2 hervorgeht, beläuft sich der Regressionskoeffizient in sämtlichen untersuchten Fällen auf Werte, die unter 1 liegen. Dies war zu erwarten, da aus ABB. 2 hervorgeht, dass der Prozentsatz beschädigter Knollen mit dem Knollengewicht zunimmt, und da die drei unberücksichtigten Gewichtsklassen mit niedrigen Durchschnittsgewichten einen grösseren Teil vom Gewicht der Probe ausmachen als die unberücksichtigte Gewichtsklasse mit dem höchsten Durchschnittsgewicht.

Jeder Koeffizient gründet sich auf mindestens 24 Paar Messwerte. Der gemeinsame Koeffizient ist aus Messwerten sämtlicher Maschinen errechnet.

TABELLE 2. Regressionskoeffizienten der ganzen Probe auf die Mittelfraktion für den Gewichtsprozentsatz beschädigter Knollen

Maschine — machine	Feld — field — champs A		Feld — field — champs B	
	Regr.- Koeff. ¹	Abweichung vom durch- schnittlichen Koeffizient ²	Regr.- Koeff. ¹	Abweichung vom durch- schnittlichen Koeffizient ²
1. Schleuderradroder				
“AVA”, 10 Gabeln ohne Gummi, Fangkorb			0,8265	–0,0961
“ ” ” mit ” ”			0,9001	–0,0225
“ ” ” ohne ” Fangtuch	0,9787	+0,0134		
“ ” ” mit ” ”	0,9841	+0,0188		
“ ” 5 ” ohne ” ”	0,8140	–0,1513		
“ ” ” mit ” ”	0,8278	–0,1375	0,9175	–0,0051
“Helwig”, ohne ” ”	0,9044	–0,0609	0,8871	–0,0355
“Ferguson”, ” ”	0,9369	–0,0284	0,7982	–0,1244
2. Siebkettenroder				
“Underhaug”, ohne ”	0,9871	+0,0218	0,9223	–0,0003
“ ” mit ”	0,7986	–0,1667	0,8196	–0,1030
“Harder”, ” ”	0,9428	–0,0225	0,8669	–0,0557
Durchschnittlicher Koeffizient ³	0,9653		0,9226	

¹ Regression coefficient — coefficient de régression.

² Deviation of mean regression coefficient — écart du coefficient de régression moyen.

³ Mean regression coefficient — coefficient de régression moyen.

N.B. — Nota:

For explanation of the text in column 1 see notes with TABLE 1 — pour l'explication du texte dans la colonne 1 voir les notes du TABLEAU 1.

TABLE 2: Regression coefficients of total sample on middle fraction for the percentage by weight of injured tubers

TABLEAU 2. Coefficient de régression de l'échantillon entier par rapport à la fraction moyenne, en ce qui concerne le pourcentage de poids des tubercules endommagés

Die Regressionskoeffizienten, die sich auf sämtliche Messwerte gründen, sind vom Feld A 0,9653 und vom Feld B 0,9226. Der Unterschied zwischen den Feldern ist somit nicht gross. Gehen wir aber auf die Koeffizienten der einzelnen Maschinen ein, so finden wir eine verhältnismässig grosse Schwankung. Es ist erstaunlich, dass eine Verminderung der Anzahl Gabeln am Schleuderroder AVA von 10 auf 5 einen so grossen Unterschied im Regressionskoeffizienten ergibt. Der Roder mit fünf Gabeln verursacht die wenigsten Beschädigungen von den zweien bei Auswertung der ganzen Proben, aber anscheinend treffen diese Beschädigungen die wertvolleren Knollen von der Mittelgrösse. Der Siebkettenroder Underhaug zeigte im *Feld A* keine Abnahme der Anzahl Beschädigungen, wenn die Siebkette mit Gummi bekleidet wurde, denn die Steine hatten zu grosse Einwirkung. Dagegen ergab sich der Nachteil, dass die Beschädigungen an den wertvolleren Knollengrössen zunahmen. Im *Feld B* nahm der Beschädigungsprozentsatz mit gummibekleideter Siebkette ab, aber von den wenigen entstandenen Beschädigungen traf ein grösserer Teil die Mittelfraktion.

Regressionskoeffizienten für den Prozentsatz beschädigter Knollen bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Roders und seiner Siebvorrichtungen

Jeder Koeffizient gründet sich auf mindestens 8 Paar Messwerte.

In den TABELLEN 3a und 3b sind einige Regressionskoeffizienten für unterschiedliche Fahr- und Siebvorrichtungsgeschwindigkeiten mit derselben Maschine und derselben Ausrüstung zusammengestellt worden. Wie bekannt, bekommt man einen niedrigeren Prozentsatz beschädigter Knollen bei Zunahme der Fahrgeschwindigkeit oder Ab-

TABELLE 3a. Regressionskoeffizienten der ganzen Probe auf die Mittelfraktion für den Gewichtsprozentsatz beschädigter Knollen bei unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten

Maschine — machine	Feld — field — champs A		Feld — field — champs B	
	Fahrgeschwindigkeit — forward speed — allure m/Sek. — mtrs/sec. — m/sec.			
	1,1	1,9	1,1	1,9
“AVA”, 10 Gabeln ohne Gummi, Fangtuch	0,9187	1,1750		
“ ” ” mit ” ”	0,9157	1,0749		
“ ” 5 ” ohne ” ”	0,8459	0,7205		
“ ” ” mit ” ”	0,8718	0,8119	0,8410	0,8710
“Underhaug”, ohne ” ”	0,9905	0,8136	0,9559	0,9018
“ ” mit ” ”	0,8118	0,7383	0,9359	0,8310
“Harder”, mit ” ”	0,9977	0,8328	1,0553	0,8147

N.B. — Nota:

For explanation of the text in column 1 see notes with TABLE 1 — pour l'explication du texte dans la colonne 1 voir les notes du TABLEAU 1

TABLE 3a. Regression coefficients of total sample on middle fraction for the percentage by weight of injured tubers at different forward speeds

TABLEAU 3a. Coefficients de régression de l'échantillon entier par rapport à la fraction moyenne, en ce qui concerne le pourcentage de poids des tubercules endommagés à différentes allures de l'arracheuse

BEURTEILUNG VON BESCHÄDIGUNGEN AN KARTOFFELKNOLLEN

TABELLE 3b. Regressionskoeffizienten der ganzen Probe auf die Mittelfraktion für den Gewichtsprozentsatz beschädigter Knollen bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Siebvorrichtung

Maschine — machine	Feld — field — champs A			
	Umkreisgeschwindigkeit des Schleuderrads ¹			
	m/Sek. — mtrs/sec. — m/sec. 3,0 5,0			
„AVA“, 10 Gabeln ohne Gummi, Fangtuch	0,9131	0,9272		
„ 5 „ „ „ „ „	0,8001	0,7424		
Maschine — machine	Feld — field — champs A		Feld — field — champs B	
	Geschwindigkeit der Siebkette ² m/Sek. — mtrs/sec. — m/sec.			
	1,1 1,9		1,1 1,9	
“Underhaug“, ohne Gummi	0,8840	1,0631	0,8229	0,9705
„ mit „	0,8324	0,7906	0,8341	0,8921

N.B. — Nota:

For explanation of the text in column 1 see notes with TABLE 1 — pour l'explication du texte dans la colonne 1 voir les notes du TABLEAU 1.

¹ Peripheral speed of spinner — vitesse périphérique de la turbine.

² Speed of chain web — vitesse de la chaîne de tamisage.

TABLE 3b. Regression coefficients of total sample on middle fraction for the percentage by weight of injured tubers at different speeds of the soil-separation device

TABLEAU 3b. Coefficients de régression de l'échantillon entier par rapport à la fraction moyenne, en ce qui concerne le pourcentage de poids des tubercules endommagés à différentes vitesses du dispositif de séparation du sol

nahme der Siebvorrichtungsgeschwindigkeit. Weiter führt bei dem Schleuderradroder AVA mit 10 Gabeln eine Steigerung der Fahrgeschwindigkeit dazu, dass ein kleinerer Teil der Beschädigungen die Mittelfraktion trifft. Das entgegengesetzte Verhältnis tritt bei dem Schleuderrado AVA mit 5 Gabeln im *Feld A* ein, in *Feld B* aber trifft dasselbe wie für den Schleuderradroder mit 10 Gabeln zu. Die Siebkettengeroder zeigen aber dieselbe Tendenz in beiden Feldern, und zwar werden bei gesteigerter Fahrgeschwindigkeit die Knollen mittlerer Grösse von einem grösseren Teil der Beschädigungen betroffen. Die Beschränkung der Siebkettengeschwindigkeit ist auch nicht so vorteilhaft, wie aus Messwerten von Proben sämtlicher Knollengrössen hervorgeht, denn ein grösserer Teil der Beschädigungen trifft die Mittelfraktion. Was dagegen eine Beschränkung der Umkreisgeschwindigkeit der Gabeln des Schleuderrades betrifft, widersprechen sich die Messwerte, und irgendeine Tendenz ist nicht erkennbar.

Es soll hervorgehoben werden, dass man aus den oben erwähnten Tendenzen nicht zu weitgehende Schlüsse ziehen kann, da die Regressionskoeffizienten in vielen Fällen aus nur acht Paar Messwerten errechnet sind.

Regressionskoeffizienten der ganzen Probe auf die Mittelfraktion für Zahlenprozent-sätze beschädigter Knollen

TABELLE 4. Regressionskoeffizienten der ganzen Probe auf die Mittelfraktion für Zahlenprozent-sätze beschädigter Knollen

Maschine — machine	Feld — field — champs A		Feld — field — champs B	
	Regr.- Koeff. ¹	Abweichung vom durch- schnittlichen Koeffizient ²	Regr.- Koeff. ¹	Abweichung vom durch- schnittlichen Koeffizient ²
1. Schleuderradroder				
“AVA”, 10 Gabeln ohne Gummi, Fangkorb			0,8470	+0,0417
“ ” ” mit ” ”			0,8330	+0,0277
“ ” ” ohne ” Fangtuch	0,7741	–0,0905		
“ ” ” mit ” ”	0,7644	–0,1002		
“ ” 5 ” ohne ” ”	0,7961	–0,0685		
“ ” ” mit ” ”	0,7961	–0,0685	0,8305	+0,0252
“Helwig”, ohne ” ”	0,7925	–0,0721	0,8063	+0,0010
“Ferguson”, ohne ” ”	0,8771	+0,0125	0,6875	–0,1178
2. Siebkettenroder				
“Underhaug”, ohne Gummi	0,9005	+0,0359	0,7367	–0,0686
“ ” mit ” ”	0,7598	–0,1048	0,7642	–0,0411
“Harder”, mit ” ”	0,8564	–0,0082	0,8641	+0,0588
Durchschnittlicher Koeffizient ³	0,8646		0,8053	

¹ Regression coefficient — coefficient de régression.

² Deviation of mean regression coefficient — écart du coefficient de régression moyen.

³ Mean regression coefficient — coefficient de régression moyen.

N.B. — Nota:

For explanation of the text in column 1 see notes with TABLE 1 — pour l'explication du texte dans la colonne 1 voir les notes du TABLEAU 1.

TABLE 4. Regression coefficients of total sample on middle fraction for the percentage by number of injured tubers

TABEAU 4. Coefficients de régression de l'échantillon entier par rapport à la fraction moyenne, en ce qui concerne le pourcentage de nombre de tubercules endommagés

Jeder Koeffizient gründet sich auf mindestens 24 Paar Messwerte.

Der Durchschnittskoeffizient für *Feld A* ist, auch was dieses Beschädigungsmass betrifft, höher als für *Feld B*, aber der Unterschied zwischen den Durchschnittskoeffizienten ist in diesem Falle grösser als beim Gewichtsprozentatz beschädigter Knollen (TABELLE 2).

Der grösste Unterschied zwischen Regressionskoeffizienten bei unterschiedlicher Ausrüstung an derselben Maschine und in demselben Feld beträgt 17%. Zwischen unterschiedlichen Rodern ist der Unterschied von Regressionskoeffizienten für beispielsweise Ferguson und Harder im *Feld B* 19%, aber im *Feld A* nur 3%. Die Varia-

BEURTEILUNG VON BESCHÄDIGUNGEN AN KARTOFFELKNOLLEN

tion zwischen sowohl unterschiedlicher Ausrüstung an derselben Maschine wie auch zwischen zwei Rodern ist somit gross, und es war nicht möglich, auf Grund von Messwerten aus der Mittelfraktion Werte für ganze Proben zu ermitteln.

Die Koeffizienten für jeden Roder weichen gleichviel von den durchschnittlichen für jeden einzelnen Maschinentyp, beispielsweise Schleuderroder und Siebkettenröder, errechneten Koeffizienten ab, wie von einem durchschnittlichen für sämtliche Maschinen errechneten Koeffizienten. Dieses Verhältnis trifft bei Koeffizienten für sowohl Gewichts- wie auch Zahlenprozentsätze beschädigter Knollen zu.

KOEFFIZIENTEN FÜR ANZAHL BESCHÄDIGUNGEN PRO 1000 KNOLLEN

Die Korrelationskoeffizienten sind hier so niedrig und die Regressionskoeffizienten so schwankend, dass es nicht ratsam ist, selbst verschiedene Geschwindigkeiten derselben Maschinen zu vergleichen, wenn nur die Mittelfraktion beurteilt wird.

ZUSAMMENFASSUNG

Zunächst kann festgestellt werden, dass auch verhältnismässig kleine Veränderungen in der Ausrüstung einer Maschine ihre Eigenschaften beeinflussen, was die Beschädigungsmöglichkeiten an Knollen verschiedener Grössen betrifft. In welcher Richtung diese Abänderungen der diesbezüglichen Eigenschaften verlaufen werden, kann in gewissem Masse vorausgesagt werden, aber nicht, in welchem Ausmasse sie auftreten werden. Auch Knollen verschiedener Grösse werden mehr oder weniger leicht in unterschiedlichen Maschinen beschädigt, und dies führt dazu, dass Vergleiche zwischen Maschinen verschieden ausfallen können, wenn man Messwerte von ganzen Proben errechnet oder wenn die Vergleiche sich auf Messwerte nur von der Mittelfraktion gründen. Wenn man der Ansicht ist, dass ganze Proben richtigere Werte ergeben, soll man somit nicht nur Knollen mittlerer Grösse prüfen.

Bei den meisten Versuchen strebt man aber danach eine Maschine zu finden, die sich für Speisekartoffeln eignet. Bei reichlichem Angebot von Speisekartoffeln, wählen die meisten Konsumenten vorzugsweise eine Ware, die aus ausgelesenen Knollen nur mittlerer Grösse besteht. Knollen

anderer Grössen werden als Saatkartoffeln oder Futter verwendet oder wandern in die Fabriken, und die Beschädigungen an diesen Grössenfraktionen erlangen deshalb weniger Bedeutung, wirken sich aber freilich in den Lagerungsverlusten aus.

Es fragt sich deshalb, ob nicht lieber Beschädigungswerte der mittleren und wertvolleren Gewichtsklassen, als diejenigen Werte, die für Knollen jeder Grösse ermittelt worden sind, verwendet werden sollten. Wo dann die Grenzen der wirtschaftlich bedeutungsvollen Mittelfraktion gezogen werden sollen, müsste einem genauen Studium unterzogen werden.

Unter Forschern, die sich mit Verbesserungen der Erntemaschinen, Ernteverfahren, Sortiermaschinen und Lagerungsmethoden wie auch mit Sortenveredlung befassen, besteht ein starker Wunsch nach einheitlicher Festlegung der Normen für Beschädigungsbeurteilung an Kartoffeln.

Wie aus Obigem ersichtlich, ist es denn auch wichtig, dass zur Ermöglichung von Vergleichen zwischen verschiedenen Versuchen festgelegt wird, welche Knollengrössen in die Beurteilung einbezogen werden sollen.

SUMMARY

ASSESSMENT OF INJURY TO POTATO TUBERS. CAN THE WORK BE SIMPLIFIED
BY EXAMINING ONE SIZE FRACTION ONLY?

It has been established that even relatively small alterations in the equipment on a machine can influence its liability to injure tubers of different sizes. It is to a certain extent possible to predict the direction in which this altered liability to injure will operate, but not, however, its extent. Tubers of different sizes can also be injured to a greater or a lesser extent by different machines, and this means that comparisons between machines can give different results, according to whether the comparison is based on figures taken over the whole sample or only the medium-sized fraction. If it is felt that whole samples give more valid figures, then examination of tubers should not be limited to those of medium size.

Most tests are, however, aimed at finding a machine suitable for use with ware potatoes. When there is a surplus of ware potatoes on the market, most consumers prefer selected tubers of medium size. Tubers of other sizes are used for seed or for fodder, or go to processing factories; in-

jury to these tubers is therefore less important, although it does affect storage losses.

The question therefore arises whether it would not be preferable in such cases to take the damage values for the more valuable, medium-weight classes rather than the values which are based on tubers of all sizes. Detailed study would be required to determine where the boundaries of the economically important medium-sized fraction should be drawn.

There is a general desire among research workers engaged on improving harvesters and harvesting methods, grading machines and storage methods and also those engaged on improving potato varieties, that uniform standards for assessing injury to potatoes should be established.

It can be seen from the above that, to enable comparisons to be made between different tests, it is important to determine which sizes of tubers are to be examined.

RÉSUMÉ

L'APPRÉCIATION DES DÉGATS SUR LES TUBERCULES DE POMMES DE TERRE.
PEUT-ON SIMPLIFIER L'EXAMEN EN CONSIDÉRANT UNE SEULE CLASSE DE CALIBRAGE?

On peut constater en premier lieu que même des changements relativement peu importants de l'équipement d'une machine peuvent influencer son fonctionnement en ce qui concerne les possibilités d'endommagement de tubercules de différentes grosseurs. On peut prédire à un certain degré en quel sens s'effectuera la modification de ces propriétés de la machine, mais non pas l'importance de l'effet. Aussi des tubercules de différentes grosseurs seront endommagés d'une manière plus ou moins grave dans les différentes machines, et il en résulte que les comparaisons entre des machines déterminées peuvent varier si l'on considère les données des échantillons totaux ou que l'on ne compare que les valeurs mesurées pour les fractions moyennes. Si l'on est d'avis que les résultats des échantillons totaux fournissent des données plus exactes, il ne faudra

pas utiliser à cette fin des tubercules de grosseur moyenne seulement.

Dans la plupart des essais, on cherche cependant à trouver une machine qui convienne aux pommes de terre de consommation. Quand le marché est inondé de pommes de terre de consommation, la plupart des consommateurs choisissent de préférence un produit se composant de tubercules de grosseur moyenne. Les tubercules d'autres dimensions servent alors de semenceaux ou sont achetés par l'industrie. Aussi l'endommagement de ces catégories de grosseur a-t-il peu d'importance sous ce rapport, mais il n'est pas sans influence sur les pertes au stockage.

Aussi pourrait-on se demander s'il ne vaudrait pas mieux considérer les chiffres d'endommagement des catégories de poids moyen et de plus grande valeur, plutôt que d'utiliser des données

BEURTEILUNG VON BESCHÄDIGUNGEN AN KARTOFFELKNOLLEN

relatives aux échantillons totaux de tubercules de toutes grosseurs. Il faudrait alors étudier exactement où doivent être situées les limites de la fraction moyenne, d'importance économique. Les chercheurs qui s'occupent du perfectionnement des arracheuses, des procédés de récolte, des trieuses et des méthodes de conservation ainsi que de la sélection des variétés manifestent nette-

ment le désir qu'il soit établi des normes uniformes d'appréciation de l'endommagement des pommes de terre.

Comme nous l'avons vu plus haut, il faudra aussi, si l'on veut permettre les comparaisons de différents essais, fixer la grosseur des tubercules à utiliser et à juger dans les essais.

DIE PRAXIS DER ZÜCHTUNG AUF INFEKTIONS-RESISTENZ UND EXTREMER RESISTENZ (IMMUNITÄT) GEGEN DAS Y-VIRUS DER KARTOFFEL

H. ROSS

Max. Planck-Institut für Züchtungsforschung, Köln-Vogelsang, W. Deutschland

Zusammenfassung, Summary, Résumé, p. 304

In den Jahren seit 1955 hat sich in den Kartoffelanbau- und Vermehrungsgebieten Westeuropas eine bis dahin nur wenig angetroffene Stammgruppe des Y-Virus, die RBV-Gruppe (Tabakrippenbräunevirus) auf Kartoffeln und Tabak mehr und mehr ausgebreitet. Während beim Tabak das Virus an den starken Symptomen sofort erkannt wurde, blieb die Ausbreitung bei der Kartoffel lange Zeit unbemerkt, weil das Virus in vielen Sorten, vor allem im Nachbau, nur schwache Symptome zeigte. Die starke Vermehrung der Blattläuse im Jahre 1957 war einer Massenausbreitung des Y-Virus so günstig, dass es im Nachbau 1958 nicht mehr übersehen werden konnte. Es ergab sich, dass nicht nur die RBV- sondern auch die Normalstämme des Y-Virus an der starken Ausbreitung teil hatten (Ross, 1959). Im Jahre 1958 ging die Verseuchung mit dem Y-Virus infolge Gegenmassnahmen in der Erhaltungszüchtung und wegen der geringeren Blattlausvermehrung wieder zurück. Das Jahr 1959 war wiederum ein „Läusejahr“, das stärkste in den letzten 13 Jahren. Die Feldbesichtigungen und die Herbst- und Frühjahrsteste haben inzwischen gezeigt, dass ein noch stärkerer Einbruch als 1957 stattgehabt hat. Es ist zu erwarten, dass auch weiterhin das Ausmass der Y-Infektionen vom Massenwechsel der Blattläuse, besonders von ihrer Zunahme während April und Mai abhängt.

Eine dauerhafte Lösung des Problems ist nur durch die Neuzüchtung möglich, durch Umstellung des Kartoffelsortiments auf resistente Sorten. Die genetische Vielfalt des Sortiments, die vor allem der Verwendung von Wildarten in der Züchtung zu danken ist, erlaubt diese Umstellung in relativ kurzer Zeit. Die Auswahl an Y-resistenten Sorten und Zuchtbastarden, die neben Y-Resistenz auch Frühreife, Blattrollresistenz und Qualitätseigenschaften besitzen, ist gross genug. Die Erbmodi und die speziell anzuwendenden Zucht- und Selektionsmethoden sind inzwischen erarbeitet.

Wir kennen zwei Resistenztypen, die gegen das Y-Virus in seiner Gesamtheit wirksam sind: die Infektionsresistenz und die extreme Resistenz (Immunität).

Mit Infektionsresistenz wird der Resistenztyp bezeichnet, der z.Zt. als einziger bekannter gegen das Blattrollvirus in einigen Sorten des Sortiments vorkommt. Er bewirkt die Resistenz solcher Sorten wie *Apta* und *Aquila* und beruht wahrscheinlich dar-

Zur Veröffentlichung erhalten am 21. Mai 1960.

INFEKT. RESISTENZ U. EXTREMER RESISTENZ GEGEN DAS Y-VIRUS

auf, dass die Minimaldosis für die Infektion bei diesen Sorten besonders hoch liegt (BAWDEEN, 1948). Eine ähnliche Infektionsresistenz wurde nun auch gegen das Y-Virus gefunden. Es sind indessen nicht immer die gleichen Sorten gegen Blattroll- und Y-Virus resistent.

Die Y-Resistenz ist wesentlich ausgeprägter als die Blattrollresistenz. In der Kölner Abbauage erkrankten 1957 die blattrollresistentesten Sorten *Apta* und *Aquila* zu 70–80 % (BAERECKE, 1958). Die besten Y-resistenten Sorten wie *Apta*, *Concordia*, *Lori*, *Maritta* etc., wiesen dagegen nicht mehr als 0–8 % Erkrankte auf. Eine ähnliche Beobachtung wurde 1959/60 gemacht. Die Infektionsresistenz gegen das Y-Virus ist so nach ein wertvoller Resistenztyp, der zudem in qualitativ hervorragenden Sorten vorliegt.

Dieser Resistenztyp wird polygen vererbt. Das bedeutet, dass ausser dem Elter, der die Resistenz trägt, auch der andere Elter die Y-Resistenz der Nachkommenschaft beeinflusst. Je resistenter beide Elter sind, umso resistenter ist die Nachkommenschaft. Die Untersuchung der Eltern Y-resistenter Sorten hat gezeigt, dass aber auch aus Familien mit einer sehr anfälligen Sorte als anderer Elter resistente Sorten hervorgehen können. Eine solche Kombination wird aber resistente Nachkommen viel seltener hervorbringen, während aus der Kombination zweier hochresistenter Eltern sogar Nachkommen hervorgehen können, die resistenter sind als jeder der beiden Eltern.

Das deutsche Sortiment besteht zu einem Drittel aus T-Sorten, d.s. Sorten, die auf den wenigen Überführungen südamerikanischer Primitivformen in den vergangenen 4 Jahrhunderten basieren und zu zwei Drittel aus Sorten mit Genen aus *S. demissum* und/oder *S. andigena*.

In der TABELLE sind die 56 Y-Infektionsresistentesten Sorten unseres aus 103 Sorten bestehenden Sortiments aufgeführt. 81 % davon gehen auf *S. demissum* und/oder *S. an-*

TABELLE. Die 56 Y-resistentesten Sorten des deutschen Kartoffelsortiments

Advira	Delos	Hilla	Maritta
Ancilla	Erdkraft	Horsa	Mittelfrühe*
Anco	Erdmanna	Imme*	Oda
Antje	Eva	Inka	Pavo
Apta	Feldeslohn	Irmgard	Poet
Aquila	Forelle	Isola	Planet
Arensa	Franziska*	Jakobi	Rheinhort
Brava	Frühmölle*	Königsmark	Suevia
Capella	Gallo	Lama	Susanna
Carla	Gunda	Leona*	Tempo
Concordia*	Hassia	Lerche*	Tondra
Cora	Heimkehr*	Lori	Tosca
Cosima	Herkula	Luna	Vera*
Datura	Hessenkrone	Majo	Voran*

* T-Sorten; die anderen sind D- bzw. A-Sorten – *T varieties; the others are D or A varieties*
– *variétés T; les autres sont des variétés D ou A.*

TABLE 1. *The 56 varieties of the German potato assortment most resistant to virus Y*

TABEAU 1. *Les 56 variétés les plus résistantes au virus Y de l'assortiment allemand de pommes de terre*

digena zurück. Wenn man die wahrscheinliche Annahme macht, dass als Eltern bei der Züchtung der Sorten des heutigen Sortiments weitaus mehr T-Sorten als D- und A-Sorten verwendet wurden, so kann man schliessen, dass *S. demissum* und *S. andigena* dem Sortiment mehr Resistenzgene zugeführt haben, als die T-Sorten. Das bedeutet nicht, dass die infektionsresistentesten D- bzw. A-Sorten einen höheren Resistenzgrad besäßen als die resistentesten T-Sorten. Beide Gruppen sind gleich wertvoll für die Resistenzzüchtung gegen das Y-Virus.

Die Arbeiten des M.P.I. haben darin bestanden, auf der Basis von *S. demissum* und *S. andigena* hochresistente Zuchtbastarde zu schaffen. Unter den in der TABELLE aufgeführten Sorten befinden sich 14, die auf solche Zuchtbastarde rückgehen (RUDORF u. Mit. 1958).

Die Feststellung der Y-Infektionsresistenz erfolgt z.T. mit denselben Methoden wie bei Blattrollresistenzprüfungen. Sie ist aber durch die Möglichkeit, das Y-Virus mit Saft zu übertragen, erleichtert. Es sollen hier nur Methoden behandelt werden, die für eine relativ grobe Kategorisierung der Zuchtstämme in 4–5 Resistenz- bzw. Anfälligkeitsstufen ausreichen.

Ich zähle folgende Methoden auf:

1. Normaler üblicher Anbau im Neuzuchtgarten mit Beobachtung und Testung in jedem Jahr. Das ist dann ausreichend, wenn der Neuzuchtgarten in einem Gebiet liegt, in dem auch in Jahren schwacher Aphidenvermehrung genug Blattläuse vorhanden sind.

2. Der klassische Abbauersuch mit 12 Stauden pro Zuchtstamm und zwischengepflanzten latent befallenen Infektorsorten. Zur Ermittlung der in der Vegetationsperiode stattgehabten Infektionen können die Stauden vor der Ernte abgetestet werden, oder es werden im Augenstecklingsversuch oder im Freiland sämtliche Knollen der Ernte oder ein bestimmter Prozentsatz davon nachgebaut und getestet.

Das Abtesten der Stauden (Mischprobe von Blättern mehrerer Triebe) kurz vor der Ernte hat den Vorteil, dass bereits im Herbst Anhaltspunkte über die Resistenz gewonnen werden können. Den wirklichen Verhältnissen wird aber nur der Nachbau aller Knollen gerecht, da Unterschiede in der Abwanderung und Vermehrung des Y-Virus und damit der Durchsetzung des Knollennestes bei den einzelnen Sorten bestehen. Zudem werden bei der Prüfung der um das sieben- bis zehnfache vermehrten Nachbaustauden natürlich exaktere Werte für die Resistenzunterschiede erhalten als bei der Prüfung der 12 Originalstauden.

Es empfiehlt sich, die Knollen staudenweise zu pflanzen, so dass nicht nur die Gesamtzahl der erkrankten Knollen ermittelt wird, sondern auch die Zahl der im Prüfungsjahr erkrankten Stauden. Man erhält so zwei Werte für die Y-Resistenz, deren Mittel der tatsächlichen Resistenz näher kommt, als der Wert der gesamten erkrankten Knollen allein. Der Erfolg des Versuchs ist sehr stark von den Läuseverhältnissen des Gebietes und des Jahres abhängig. In Normaljahren und -gebieten bedeutet I = 0–5 % kranke Stauden beim Nachbau aller Knollen des geschilderten Abbauersuchs, II = 6–20 %, III = 21–45 %, IV = 46–75 %, V = 76–100 %. Bei dem sehr starken Läusebefall des Jahres 1959 hatten Sorten der Gruppen III, IV und V Werte zwischen 60 und 100 %,

so dass eine Differenzierung zwischen III, IV und V kaum möglich war. Dagegen war in dem schwachen Läusejahr 1958 selbst im Rheinland die Unterscheidung zwischen I, II und III sehr schwierig.

Eine Vereinfachung der Y-Abbauversuche scheint sich durch die Möglichkeit der Abstestung von Knollen anzubahnen. Schon unsere Vorversuche zeigten 91 bz. 95% Erfolg bei der Abreibung der einfach durchschnittenen Knollen zweier latent mit Y-infizierten Sorten im April direkt auf Tabak. NIENHAUS (1960) hatte 90–100% Erfolg bei Knollen, die im Herbst durch Rindite angetrieben und 3 Wochen danach getestet wurden. Dabei wurden zur Ausschaltung eines vermuteten Hemmstoffes nur die inneren Teile der Knolle auf Tabak abgerieben. Die Ausarbeitung einer solchen Methode, bei der Schwankungen der Virusnachweismöglichkeit bei verschieden langer Lagerung der Knollen beachtet werden müssen (vgl. KÖHLER, 1940; KÖHLER und HEINZE, 1939), ist dringend notwendig. Sie erspart u.U. die Anzucht von Augenstecklingen bzw. des Nachbaus.

3. Einreibung der Zuchtstämme mit Y-Virus. Diese Methode kann zu jeder Jahreszeit ausgeführt werden. Sie ist unabhängig von den Läuseverhältnissen, aber an ein Gewächshaus gebunden und ermöglicht eine Differenzierung in höchstens drei Kategorien. Mindestens 10 Stauden werden in einem möglichst frühen Stadium an drei Blättern mit einem RBV-Virusstamm eingerieben, der einer Kartoffelstaude oder einer Tabakpflanze entnommen wird. Drei Wochen danach werden dieselben eingeriebenen Blätter auf Tabak oder A 6 abgerieben. In den Versuch sind zur Kontrolle ein sehr resistente und eine sehr anfällige Sorte einzubeziehen.

Der Erfolg der genannten Methoden hängt von der exakten Feststellung der erkrankten Stauden ab. Die visuelle Beobachtung muss durch einen Abreibetest der Symptomlosen auf eine Testpflanze ergänzt werden, da bekanntlich das RBV in vielen Zuchtstämmen und Sorten latent bleibt (BARTELS, 1957). Dabei stehen Tabak und der *demissum*-Bastard A 6 zur Auswahl. Der Tabak ist empfindlicher. Die bisher benutzte Sorte *Samsun* ist zu ersetzen durch die morphologisch sehr ähnliche Sorte *Xanthi necroticum*, die den Vorteil hat, nicht der häufigen Verunreinigung mit dem Tabakmosaikvirus anheimzufallen. *Xanthi necroticum* enthält das Gen für Lokalisierung des Tabakmosaikvirus aus *Nicotiana glutinosa* (TAKAHASHI, 1956) in Lokalläsionen. Für Massenteste ist A 6 besser geeignet. Die Arbeitsmethoden mit dem Köhlerschen A 6 Test (abgeschnittene Blätter einer M.P.I.-Hybride *S. demissum* × *Aquila*) sind in letzter Zeit sehr vervollkommen worden. (Einlegen der Blätter in einen Kunststoffkasten, Temperatur von 20°C, Beleuchtung mit zwei 40 W Leuchtstoffröhren in 50 cm Abstand, Saftpresse, Benutzung eines Schaumgummischwämmchens bei der Inokulation). Nachteilig ist, dass A 6 neben Y auch die Gegenwart von A- und X-Virus durch Lokalläsionen anzeigt. X-infizierte A 6-Stauden reagieren nicht mit X-Virus. Ob das für alle X-Stämme gilt, bleibt noch zu untersuchen. Eine Kontrolle durch wenigstens teilweise Parallelprüfung auf Blättern von *S. demissum* EBS 99, das nur mit A-Virus und von *Gomphrena globosa*, das nur mit dem X-Virus Lokalläsionen zeigt, ist für exaktes Arbeiten unerlässlich.

Die serologische Testung kann für unsere Zwecke nur zusätzlich zu den anderen genannten Testen Verwendung finden. Für die Abtestung der Stauden kurz vor der Ernte ist sie wegen zu geringer Konzentration des Virus in solchen Pflanzen, und weil die Stoffwechselverhältnisse vor dem Abreifen den Test unsicher machen, garnicht brauchbar. Bei den normal gedüngten und nicht zu kalt gezogenen Augenstecklingen und im Nachbau funktioniert der Test nur in Zuchtstämmen und Sorten, in denen das Y-Virus ein systemisches Mosaik erzeugt oder latent bleibt (ARENZ u. HUNNIUS, 1958; BARTELS, 1957, 1959).

Abschliessend ist zu sagen, dass der einjährige Y-Abbauversuch in Kombination mit dem A-6-Test des mutterstaudenweise vorgenommenen Gesamtnachbaus zuverlässige Aussagen über die Infektionresistenz eines Zuchtstammes und einer Sorte gibt.

Die extreme Resistenz (Immunität) gegen das Y-Virus kommt in einigen Wildarten, darunter *S. stoloniferum*, vor. Sie wird monomer dominant vererbt (ROSS, 1958). Das Gen bewirkt gleichzeitig Immunität gegen das A-Virus. Aus *S. stoloniferum* sind vom M.P.I. zahlreiche Zuchtstämme entwickelt, die in grösserer Zahl an die Züchter abgegeben worden sind. Einige sind mit X-immunen Bastarden (aus *S. acaule*) kombiniert und somit immun gegen X-, Y- und A-Virus. Die Zuchtbastarde besaßen zu Beginn der Züchtung, die 1942 von STELZNER eingeleitet wurde, neben ungünstigen Qualitätseigenschaften vor allem eine Anfälligkeit gegen das Blattrollvirus, waren aber resistent gegen *Phytophthora*. Durch planmässige Zuchtarbeit können diese Mängel nach 5–6 maliger Einkreuzung von *S. tuberosum* heute als behoben gelten. Schon aus der nächsten Einkreuzung sind mit Sicherheit Sorten zu erwarten.

Die Vorteile dieses Resistenztyps liegen in der völligen Ausschliessung einer Erkrankung, mit (soweit bis heute nach sehr zahlreichen Prüfungen bekannt) jedem Stamm des Y-Virus und auch des A-Virus, in der höheren Zahl der Y-immunen Nachkommen, in der frühzeitigen Selektion, in der leichteren Ermittlung der Resistenz und in der Möglichkeit der Kreuzungskombination mit Y-anfälligen aber qualitativ hervorragenden Sorten.

Da die extreme Resistenz monomer dominant vererbt wird, braucht nur der eine Elter Resistenzträger zu sein. Der andere kann unbeschadet der Zahl der resistenten Nachkommen eine Y-anfällige Sorte sein, deren Verwendung in der Züchtung auf Infektionsresistenz ungünstig wäre (s.o.). Da viele Sorten mit bester Qualität, Frühreife und anderen günstigen Eigenschaften z.T. sehr anfällig gegen das Y-Virus sind, geben Kombinationen mit einem Y-immunen Zuchtstamm die Möglichkeit, das Genmaterial dieser Sorten dem Sortiment weiter zu erhalten.

Ein sehr wesentlicher Vorteil extrem resistenten Sorten liegt weiter darin, dass die Erhaltungszüchtung in den seit langem bekannten Saatzuchtgebieten nicht mehr schwierig ist. Diese boten einen Schutz gegen Blattrollinfektionen, weil sich dort *Myodes persicae* nur schwach vermehrte. Nach dem Einbruch des Y-Virus zeigte sich, dass sie aber nicht frei waren von den zusätzlichen Y-Ueberträgern, den *Doralis*-Arten, die die Y-Infektion bei anfälligen Sorten auch in den Saatzuchtgebieten stark ansteigen liessen. Bei extrem resistenten Sorten besteht diese Gefahr nicht. Auch ist eine Testung des Zuchtaufbaus auf Y- und A-Freiheit nicht mehr nötig.

Die Zahl der aus einer Kreuzung extrem resistent \times anfällig erhaltenen extrem resistenten Nachkommen liegt zwischen 35 und 45%. Sie liegt deswegen oft unter 50%, weil überzählige Chromosomen zu erwarten sind und daher neben einem tetrasomen Erbgang mit 1:1-Spaltung auch ein pentasomer mit 2 extrem resistent: 3 anfällig vorkommen kann. Ausserdem kann ein Ausscheiden des Resistenzträgerchromosoms in der Meiose die Prozentzahl der Y-immunen herabmindern.

Es sei darauf hingewiesen, dass diese Zahlen natürlich nur dann erhalten werden, wenn tatsächlich eine Kreuzbestäubung erfolgt ist und nicht eine Bestäubung mit eigenem Pollen interferierte. Letzteres kommt bei der üblichen Bestäubung ohne Kastrierung oft genug vor. Ist dann ein anfälliger Elter als Mutter verwendet worden, so entsteht oft eine Selbstungsfamilie, die natürlich vollkommen anfällig ist. Deshalb ist es in jedem Falle günstiger, als Mutter den resistenten Elter zu verwenden. Hinzu kommt, dass offenbar die extrem resistenten Zuchtbastarde äusserst schlecht pollenfertil sind.

Die Frage, ob in der Resistenzzüchtung allgemein die Selektion auf Resistenz derjenigen auf Qualität und anderen Eigenschaften voranzugehen habe, muss von Fall zu Fall neu entschieden werden.

Die Y-immunen Bastarde sind aneuploid, d.h. sie enthalten überzählige Chromosomen von *S. stoloniferum*, die Träger des Resistenzgens und auch ungünstiger Qualitätseigenschaften sein können. Der in Ertrag und Qualität beste Teil der Nachkommenschaft enthält mit hoher Wahrscheinlichkeit die anfälligen Sämlinge. Während andererseits bei vorheriger Auslese der immunen Sämlinge neben ertrags- und qualitätsschwachen auch die günstigsten Kombinationen von Ertrag und Qualität mit Immunität sicher erfasst werden. Darüberhinaus gilt die Regel, dass die am einfachsten und schnellsten durchführbare Selektion im Zuchtgang zeitlich vor den übrigen stehen soll. Ich empfehle also eine Selektion auf Y-Immunität bereits im Keimlingsstadium.

Die Zahl der Sämlinge kann so schon im Jahr der Aussaat etwa halbiert werden. Das bedeutet, dass die für diese Zuchtichtung einzusetzende Samenzahl verdoppelt werden kann, ohne dass damit die Züchtung durch zuviel zweijährige Klone belastet wird.

Der Selektion auf Y-Immunität kommt die Sämlingszucht in Töpfen entgegen. Ein kräftig wachsender Sämling, dessen untere Blätter nicht durch Kulturfehler abgefallen sein dürfen, ist Voraussetzung.

Die Sämlinge werden im Laufe der Vegetationsperiode dreimal künstlich mit Y-Virus infiziert, indem Y-haltige Blätter in einem Mörser zerrieben und mit einem Schaumgummischwämmchen auf je zwei Sämlingsblätter aufgetragen werden. Die Gewinnung des Reibsaftes ist nicht frei von Schwierigkeiten. Zwar stehen überall genügend RBV-krankte Kartoffelstauden zur Verfügung, aber sie enthalten oft zusätzlich die Viren X, S und M, die durch das Einreiben ebenfalls auf den Sämling übertragen werden und ihn mit seiner sämtlichen Nachkommenschaft infizieren können. Das Y-Virus muss daher von der Kartoffelstaude zunächst auf den für S und M immunen Tabak überführt werden. Eine Verunreinigung mit X-Virus wird auf Tabak leicht erkannt (ABB. 1, 2 und 3). Zur Sicherheit kann man auch die Testpflanze *Gomphrena globosa* mit dem Saft infizieren, die X-Virus durch rote Lokalläsionen anzeigt. Natürlich



ABB. 1. Tabaksorte *Xanthi necroticum* mit RBV-Stamm.

FIG. 1. Tobacco variety *Xanthi necroticum* with RBV strain.

FIG. 1. Variété de tabac *Xanthi nécroticum* avec souche du virus RBV.

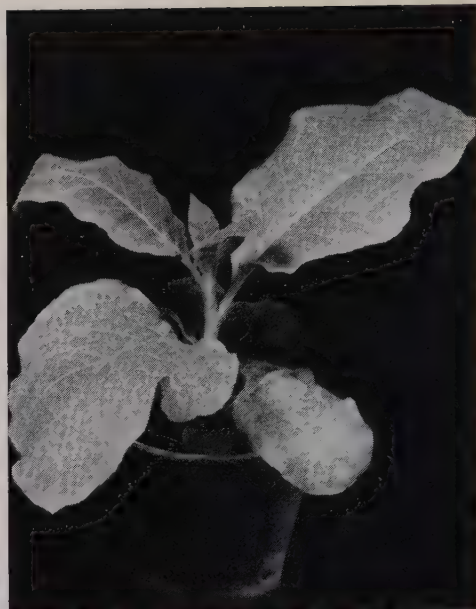


ABB. 2. Wie ABB. 1 mit X-Stamm.

FIG. 2. As FIG. 1 with X-strain.

FIG. 2. Comme FIG. 1 avec souche du virus X.



ABB. 3. Wie ABB. 1 mit Gemisch von RBV- u. X-Virus.

FIG. 3. As FIG. 1 with mixture of viruses RBV and X.

FIG. 3. Comme FIG. 1 avec une mélange des virus RBV et X.

sind auch die Institute bereit, die für die Sämlingsinfektion bestimmten Tabakpflanzen auf Freiheit von X-Virus zu prüfen.

Zur Infektion werden die Sämlinge zunächst nass gespritzt. Dann wird mit einem Salzstreuer pulverisiertes Karborund auf die Blätter gestreut, und nun mit einem Schaumgummischwämmchen (ca. $3 \times 2 \times 0,8$ cm) der Saft darauf verrieben. Einer Verwendung von Glasspateln oder Pistillen etc. ist zu widerraten, weil besonders un-geübte Personen einen zu starken Druck auf das Blatt ausüben und dadurch die Zellen abtöten, in denen das Virus dann nicht haften kann.

Die Infektion wird zweimal in Abständen von 14 Tagen bis drei Wochen wiederholt. Anfällige Sämlinge sterben dabei ab oder zeigen Nekrosen oder Mosaik. Wie schon oft erwähnt, kommt auch Latenz vor. Im nächsten Jahr müssen die behaltenen Sämlinge daher auf A 6 getestet werden.

Eine weitere Infektionsmethode für Sämlinge, aber auch für Feldstauben, ist das Aufspritzen des Saftes mit einer Farbspritzpistole. Dies Verfahren wurde in den USA für Virusinokulationen entwickelt (TIMIAN, PETERSON u. HOOKER, 1955) und wird in Holland (WIERSEMA, 1959) und auch in Deutschland benutzt. Die Methode ist zur Y-Inokulation grosser Sämlingszahlen geeignet. Die zur Gewinnung des Y-Virus verwendeten Pflanzen müssen vorher auf Freiheit von X-, S- und M-Virus getestet werden. 100 cm Saft werden mit 12 g Karborund versetzt. Bei 2 kg Druck und 1 cm Entfernung von den Blättern war die Sicherheit der Infektion sehr gross.

Sämlinge, die mittels dieser Methoden nicht infiziert worden sind, können zunächst als extrem resistent (immun) gegen das Y- und A-Virus gelten. Der direkte Beweis wird jedoch durch Pfropfung mit einem Y-kranken Partner erbracht. Dieser Pfropfstest sollte erst an Zuchtstämmen ausgeführt werden, die man als Kreuzungspartner verwenden oder in die offiziellen Prüfungen geben will.

Es gibt zwei Methoden des Pfropftestes: die Knollenpfropfung und die Sprosspfropfung. Letztere ist zuverlässiger, erstere einfacher. Beim Knollentest (ABB. 4) wird aus der Knolle einer latent befallenen Sorte eine Pfropfwalze herausgebohrt, die ein Auge enthalten soll. In ca. 5 Knollen des auf extremer Resistenz zu prüfenden Zuchtstammes wird mit einem kleineren Korkbohrer ein Loch gebohrt und die Walze in das Loch geschoben. Die so behandelten Knollen werden im Feld ausgelegt. Eine Infektion kann nun durch die Walze in der Knolle, wie auch durch die Laubberührung und Lausübertragung von dem aus dem Walzenauge hervorgehenden Triebe aus erfolgen.

Für die Sprosspfropfung werden im Gewächshaus Stauden von latent mit Y verseuchten Sorten angezogen. Von Feldpflanzen werden ca. 5 Triebe des zu prüfenden Zuchtstammes entnommen und als Reiser auf die latent verseuchte Sorte oder Y-infizierte Tomaten gepfropft, die als Y-Spender dienen. Das Reis wird keilförmig zugeschnitten und in einen ca. 15 mm langen Einschnitt gesteckt, der auf der durchgeschnittenen Unterlage senkrecht zur Schnittfläche angebracht wird. Nach ca. 14 Tagen bis vier Wochen zeigen anfällige Zuchtstämmen, die bei der Y-Infektion der Keimlinge durchgeschlüpft sind, Y-Symptome, während die extrem resistenten ohne Symptome bleiben. Infolge möglicher Latenz und auch evt. Verunreinigung mit X-Virus muss je-

ABB. 4. Methode der Knollenpropfung



links: Korkbohrer mit aus Y-infizierter Knolle herausgestanzten Walzen.

left: Corkscrew with cylinders punched out of a tuber infected with virus Y.

à gauche: Emporte-pièce avec cylindres prélevés de tubercules infectés au virus Y.

rechts: eine Nr. kleinerer Korkbohrer und Probandenknollen mit hineingeschobenen Y-Virus tragenden Walzen.

right: a size smaller corkscrew and specimen tubers with inserted cylinders carrying virus Y.

à droite: Emporte-pièce d'une plus petite mesure et tubercules probants bourrés de cylindres porteurs du virus Y.

FIG. 4. Method of tuber grafting

FIG. 4. Méthode de greffage par bourrage des tubercules

doch bei den Knollen- wie bei den Sprosspfropfungen eine Rücktestung auf A 6 und auf *Gomphrena* erfolgen. Eine mögliche weitere Methode lässt sich vielleicht aus der Schnittflächeninfektion entwickeln. Nach NIENHAUS (1960) vermehrt sich über die Schnittfläche inokuliertes Virus in der Knolle und wandert auch in die Triebe. Das Ausbleiben der Infektion könnte ein Test auf Immunität sein. Mit einer Prüfung sind wir beschäftigt.

Entstammen die Sämlinge einer Kombination von Y-, A- mit X-immunen Eltern, möchte ich auch in diesem Fall zunächst die Selektion Y + A-immuner Sämlinge und Zuchtklone mit den geschilderten Methoden empfehlen. Die Formen mit zusätzlicher X-Immunität sollten hernach im Pfropfverfahren ermittelt werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden die Methoden der Züchtung auf Infektionsresistenz gegen das Y-Virus und auf extremer Resistenz (Immunität) gegen das Y- und das A-Virus beschrieben. Erstere findet sich bereits in zahlreichen T-, D- und A-Sorten und Zuchtbastarden. Infolge polygener Vererbung

steigt es die Zahl der resistenten Nachkommen, wenn beide Eltern resistent sind. Als Auslesemethoden werden u.a. der Abbaueversuch mit Nachbau aller Knollen mütterstaudenweise als Augenstecklinge oder im Felde und Abtestung auf A 6 empfohlen.

INFEKT. RESISTENZ U. EXTREMER RESISTENZ GEGEN DAS Y-VIRUS

Die extreme Resistenz wird monomer dominant vererbt. Das Gen schliesst eine Infektion mit bisher jedem Y-Stamm und auch mit dem A-Virus völlig aus. Es wurde aus der mexikanischen Wildart *S. stoloniferum* in Zuchtbastarde des Max Planck-Instituts übertragen. Ein Teil der Zuchtbastarde ist auch extrem resistent gegen das X-Virus.

Die immunen Zuchtbastarde können im Gegensatz zu den infektionsresistenten auch mit an-

fälligen Sorten gekreuzt werden und geben 35–45% extrem resistente Nachkommen. Die Selektion erfolgt durch dreimaliges Einreiben der Keimlinge mit Y-Reibsaft und Kontrolle der symptomlosen auf Y-Freiheit im nächsten Jahr. An den bis zur Uebergabe in die offiziellen Prüfung behaltene Zuchtstämmen wird die extreme Resistenz endgültig durch Sprosspfropfung festgestellt.

SUMMARY

THE PRACTICE OF BREEDING FOR RESISTANCE TO INFECTION AND EXTREME RESISTANCE (IMMUNITY) TO VIRUS Y

A description is given of the methods of breeding for resistance to infection by virus Y and extreme resistance (immunity) to the viruses Y and A. The former is already found in numerous T, D and A varieties and cross-bred hybrids. Owing to polygenous inheritance the number of resistant seedlings is increased if *both* parents are resistant. Some recommended selection methods are the field trial with aftergrowth of all tubers of each plant separately as eye cuttings or in the field and testing with A 6.

Extreme resistance is a monomere dominantly inherited character. Hitherto the gene has entirely prevented infection with any Y strain or with the virus A. It was transmitted to cross-bred hy-

brids of the Max Planck Institute from the Mexican wild species *S. stoloniferum*. Some of the cross-bred hybrids are also extremely resistant to the virus X.

Unlike the infection-resistant cross-bred hybrids, the immune hybrids can also be crossed with susceptible varieties and yield 35–45% extremely resistant seedlings. The selection was performed by rubbing the seedlings three times with virus Y sapinoculum and checking the symptomless individuals for freedom from virus Y the following year. Before being sent into official trials the clones kept were finally tested for extreme resistance by means of core-grafting.

RÉSUMÉ

LA PRATIQUE DE L'AMÉLIORATION DE LA POMME DE TERRE PORTANT RÉSISTANCE RELATIVE ET RÉSISTANCE EXTRÊME (IMMUNITÉ) CONTRE LE VIRUS Y

L'auteur décrit les méthodes de sélection relative à la résistance à l'infection par le virus Y et à la résistance extrême (immunité) aux virus Y et A. La première existe déjà dans de nombreuses variétés T, D et A et dans des hybrides de sélection. Le nombre de descendants résistants augmente par hérédité multifactorielle si les *deux* parents sont résistants. Comme méthodes de sélection, l'auteur recommande entre autres l'essai de dégénération avec culture secondaire, exécutée séparément des tubercules-mères de toutes les touffes, avec bouturage des yeux ou en plein champ, ainsi que le test éliminatoire sur A6.

La résistance extrême est un caractère à hérédité dominante monomérique. Le gène empêche complètement l'infection par toute souche Y connue jusqu'ici et aussi par le virus A. Il a été transmis à des hybrides de sélection de l'Institut Max Planck à partir de l'espèce sauvage mexicaine *S. stoloniferum*. Une partie des hybrides de sélection sont aussi extrêmement résistants au virus X.

A l'opposé des hybrides résistants à l'infection, les hybrides immuns peuvent aussi être croisés avec des variétés susceptibles à l'infection et produisent alors 35–45% de descendants à résistance extrême. On pratique la sélection par friction à

trois reprises des plantules avec le jus infectieux à virus Y. Dans les tubercules ne présentant pas de symptômes, on vérifie l'absence du virus Y l'année suivante. Dans les clones retenus pour

être soumis à l'examen officiel, la résistance extrême est définitivement constatée à l'aide de greffage par oeil.

LITERATUR

- ARENZ, B. & W. HUNNIUS (1958): Untersuchungen über die Sortenresistenz gegen verschiedene Y-Stammgruppen. *Züchter*. **28**, 360–366.
- BAERECKE, M.-L. (1958): Unveröffentlicht.
- BARTELS, R. (1957): Ein Beitrag zum serologischen Nachweis des Y-Virus in der Kartoffel. *Phytopath. Zeitschr.* **30**, 1–16.
- (1959): Erfahrungen mit dem serologischen Test auf Kartoffel-Y-Virus. *Mitt. a. d. Biol. Bundesanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft*. **97**, 61–63.
- BAWDEN, F. C. (1948): Some effects of host plant physiology on resistance to viruses. *Proc. Roy. Soc. B* **135**, 187.
- KÖHLER, E. (1940): Untersuchungen über die Y-Resistenz bei Kartoffeln. *Züchter*. **12**, 273–275.
- KÖHLER, E. & K. HEINZE (1939): Zur Methodik der vergleichenden Sortenprüfung auf Y-Resistenz der Kartoffel. *Züchter*. **11**, 164–174.
- NIENHAUS, F. (1960): Test der Mosaikviren Y, X und A unmittelbar an der Kartoffelknolle. *Naturwiss.* **7**, 164–165.
- (1960): Untersuchungen über Infektion, Vermehrung und Nachweis des Y-Virus in Kartoffelknollen verschiedener Sorten. *Proc. 4th Conf. on Potato viruses, Brunswick, 1960*. (im Druck).
- ROSS, H. (1958): Inheritance of extreme resistance to virus Y in *S. stoloniferum* and its hybrids with *S. tuberosum*. *Proc. of the third Conf. on Pot. Vir. Dis. Lisse-Wageningen, 1957*. p. 204–211.
- (1958): Virusresistenzzüchtung an der Kartoffel. *Eur. Potato J.* **1**, 4: 1–19.
- (1959): Ueber die Verbreitung der Tabakrippenbräunestämme des Y-Virus der Kartoffel (Marmor ypsilon HOLMES var. *costaenecans* KLINKOWSKI u. SCHMELZER) in Deutschland und anderen Ländern. *Phytopath. Zeitschr.* **35**, 97–102.
- RUDOLF, W., M.-L. BAERECKE, N. O. FRANDSEN, J. G. HAWKES, H. ROSS & M. TORKA (1958): *Kartoffel in Hbch. d. Pflanzenzüchtung*. 2. Aufl., S. 1–195.
- TAKAHASHI, W. N. (1956): Increasing the sensitivity of the local lesion method of virus assay. *Phytopathology*. **46**, 654–656.
- TIMIAN, R. G., C. E. PETERSON & W. J. HOOKER (1955): Immunity to virus X in potato; Selection of immune plants in the breeding program. *Am. Pot. J.* **32**, 411–417.
- WIERSEMA, H. T. (1959): Het kweken op virusresistentie bij de aardappel. *Mededelingen van de N.A.K.* **16**, No. 8.

SECOND-GROWTH PHENOMENA

C. LUGT

Institute for Biological and Chemical Research on Field Crops and Herbage (I.B.S.),
Wageningen, Netherlands

Summary, Résumé, Zusammenfassung, p. 323

1. INTRODUCTION

In 1957 the potato-crop in the Netherlands suffered severely from second-growth. This occurred particularly on clay soils in the important potato growing areas of the south-western part of Holland. Appreciable quantities of potatoes showing second-growth symptoms were often unmarketable on account of the presence of glassy tubers.

The cause of this second-growth was, as is generally accepted, an extremely dry spring with exceptionally high temperatures at the end of June and early in July. At the end of this period, the first symptoms of second-growth were visible, namely a sprouting of the tubers already formed.

At the beginning of July, weather conditions changed and a long period of wet weather followed. These conditions were extremely favourable for the development of second-growth.

The seriousness of second-growth in 1957 is clearly demonstrated in fig. 12 which shows that secondary-grown tubers may amount to more than 60% of the total yield.

At the instigation of REESTMAN, five experiments with periodical liftings were laid down, in order to follow the progress of tuber-growth and cooking-quality.

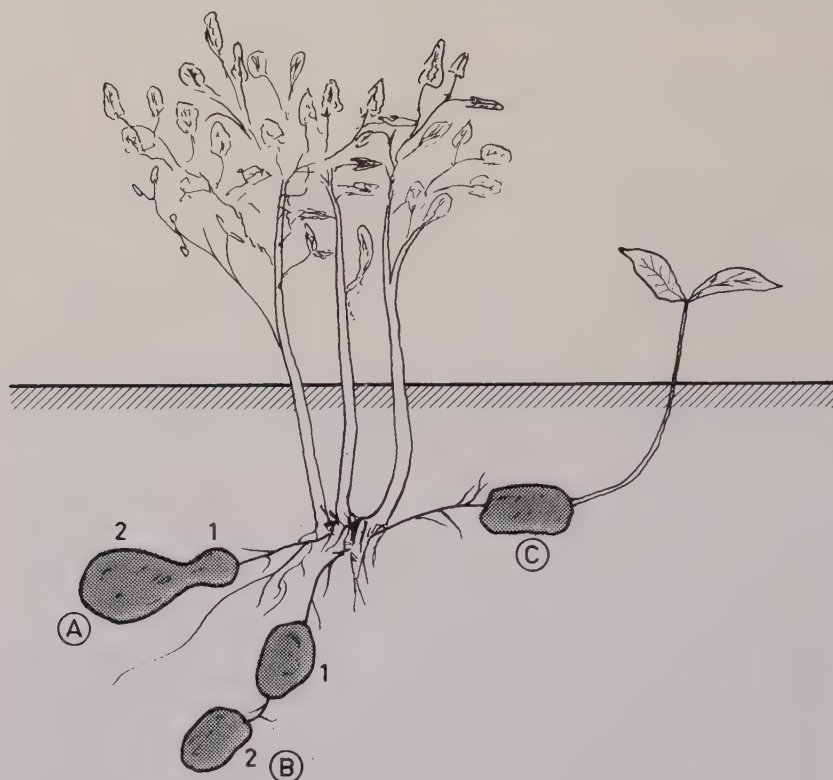
2. SECOND-GROWTH FORMS

VAN DER ZAAG (1958) distinguishes three main forms of second-growth:

- a. Tuber deformations. The bud end of a tuber develops into a new tuber part. The connection between the two parts resembles a neck, the primary and secondary parts of the tuber being clearly distinguishable (FIG. 1A).
- b. Secondary tuber formation. A new tuber is formed on a sprout of an original tuber. Where this form of second-growth occurs, tubers of two different generations are distinguishable, namely primary and secondary tubers (FIG. 1B).
- c. Aerial sprouts. Sprouts of a tuber or even stolons develop into aerial stems (FIG. 1C).

Received for publication 24th May, 1960.

FIG. 1. Forms of second-growth.

FIG. 1. *Formes différentes d'excroissances.*ABB. 1. *Zwiewuchsformen.*

- A. Tuber deformations: 1, primary and 2, secondary part of the tuber.
Déformations des tubercules: partie du tubercule 1, formée primairement et 2, formée secondairement.
Verwachsene Knollen: 1, primärer und 2, sekundärer Teil der Knolle.
- B. Secondary tuber formation: 1, primary and 2, secondary tuber.
Formation de tubercules secondaires: tubercule 1, formé primairement et 2, formé secondairement.
Bildung der sekundären Knollen: 1, primäre und 2, sekundäre Knollen.
- C. aerial sprouts – *pousses aériennes* – *Lufttriebe.*

3. QUALITATIVE CONSEQUENCES OF SECOND-GROWTH

One of the most obvious consequences of second-growth in 1957 was the occurrence of deformed tubers. Deformed tubers, however, are visually recognizable and can be picked out easily.

Secondary tuber-formation caused more trouble. In many cases, the primary tubers appeared to be glassy. In FIG. 2 a photograph of a cut glassy tuber is given. Cooked glassy tubers remain hard even if cooking is continued for over an hour. Glassy pota-

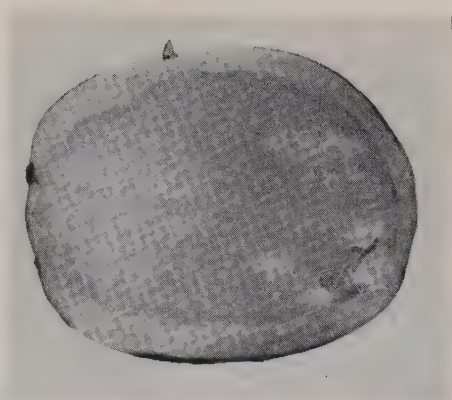
SECOND-GROWTH PHENOMENA

FIG. 2. Longitudinal section of a glassy tuber

FIG. 2. *Section longitudinale d'une pomme de terre vitreuse.*

ABB. 2. *Längsschnitt einer glasigen Knolle.*

(Photo Plant Protection Service)



atoes are of course uneatable. Samples with 10 to 40% of glassy tubers were a common occurrence in 1957 and unmarketable for that reason. It was of the utmost importance to find a grading system with which glassy potatoes could easily be picked out. As there was no difference in size between primary and secondary tubers in most of the samples, simple grading on a grading machine was impossible. Although part of the primary tubers were visually recognizable from secondary tubers by a coarser skin and a small hilum-like spot on the bud end caused by the broken connection with the secondary tuber, a grading system based on these characteristics is only practicable for research purposes. Moreover not all primary tubers are glassy.

MURPHY (1936) states that in the glassy parts of a tuber the starch has completely or partly disappeared and for that reason there may be a difference in specific gravity between glassy and non-glassy parts of a tuber.

The difference in starch content between normal and glassy tubers is clearly illustrated by VAN DER ZAAG (1958) on micro photos (FIG. 3).

REESTMAN (1946) mentions the theoretical possibility of the grading of second-growth in seed-potatoes with the aid of a brine bath.

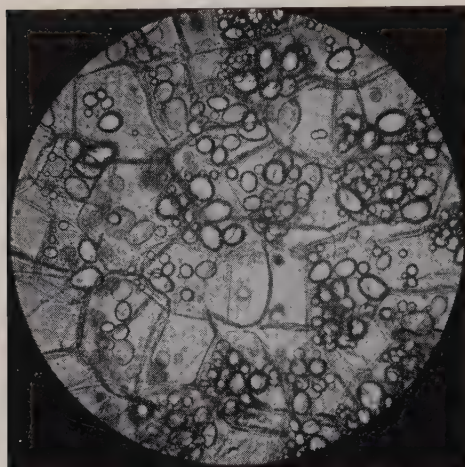
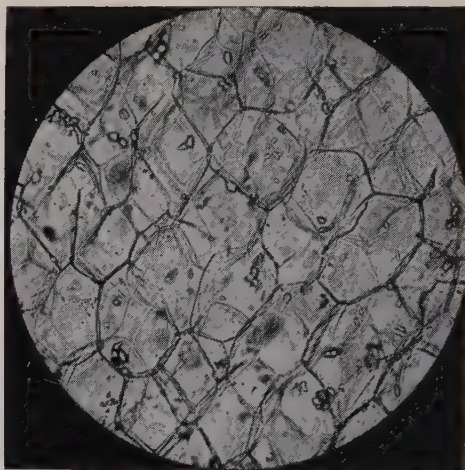
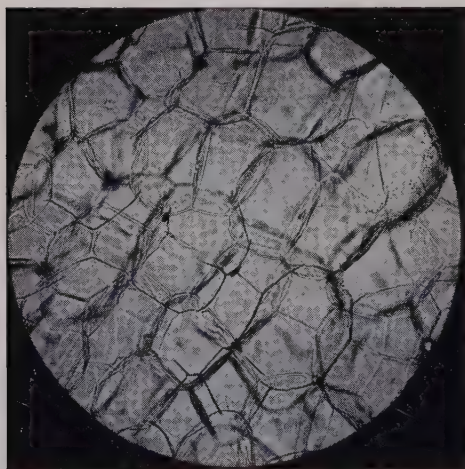
The difference in starch content and the resulting difference in specific gravity between glassy and normal tubers made investigations on second-growth phenomena possible.

4. SPECIFIC GRAVITY CHARACTERISTIC

The determination of the specific gravity of a tuber sample can be carried out by two different methods, namely the salt-density method and the weighing in water method.

If the salt-density method is used, a number of jars are filled with salt solutions of different specific gravity. In the solution with the highest specific gravity every tuber concerned will float and in the solution with the lowest specific gravity every tuber will sink. The specific gravity intervals of the jars must be equal. In the following experiment the range and intervals of densities chosen were 1,125 – 0,010 – 1,055. The sample

FIG. 3. Micro photographs of a part of the tuber pith

A. Normal tuber — *tubercule normal* — normale Knolle.B. Glassy tuber — *tubercule vitreux* — glasige Knolle.C. Very glassy tuber — *tubercule très vitreux* — sehr glasige Knolle.

(Photo taken from VAN DER ZAAG, 1958)

FIG. 3. Microphotographies d'une partie de la moelle d'un tubercule

ABB. 3. Mikrophotos eines Teiles des Knollenmarkes

to be tested was thoroughly cleaned. After washing and drying, the tubers were placed in a jar containing the solution with the highest specific gravity. If any tubers floated, they were removed and placed in the jar with the next lowest concentration in sequence and so on until all tubers had been classified according to the solution in which they just sunk (FIG. 4). The result being the sample was divided into a number of fractions of

SECOND-GROWTH PHENOMENA

different specific gravities. The mean specific gravity of each fraction is supposed to be 0,005 higher, (i.e. one half of a subsequent solution difference) than the specific gravity of the solution in which the tubers sunk. After washing to remove the salt and drying, the fractions were weighed. The average specific gravity of the whole sample was calculated by multiplying the weight of each fraction by its specific gravity. Next the various products were added and divided by the total sample weight.

The results of an actual salt-density classification of a sample and the necessary calculations are given in TABLE 1.

The method of weighing in water was undoubtedly the simplest and probably the most accurate. However, if in addition to the average specific gravity of a sample, the specific gravities of the individual tubers are of interest, then the salt-density method is the most obvious method to use. With the salt-density method it was possible to divide a sample into a number of specific gravity fractions. The number of fractions and the weight distribution between the fractions gave the specific gravity distribution within a sample. One difficulty was the immense amount of data, obtained in this way.

To solve this, the data may be represented in the form of a frequency diagram. In FIG. 5 the hatched bars of the histogram represent the frequency distribution of the specific gravity of a potato sample obtained by the salt-density method. These data were derived from the sample in TABLE 1. The specific gravity of the solutions used in this example is given on the abscissa. The height of the hatched bars represents the

FIG. 4. Classification of tubers in different specific gravity fractions by salt solutions.



FIG. 4. *Classification des tubercules selon leur poids spécifique au moyen de différentes solutions de sel.*

ABB. 4. *Einteilung der Knollen in Klassen nach ihrem spezifischen Gewicht mittels Salzlösungen.*

TABLE 1. Example of specific gravity calculation according to the salt density method:

$$\begin{aligned}\text{specific gravity of whole sample} &= \frac{\text{sum of products (sp.gr. of the fraction} \times \text{weight of the fraction)}}{\text{total weight of sample}} = \\ &= \frac{19231,13}{17607} = 1,092 \text{ grams/cm}^3\end{aligned}$$

Sp.gr. of solution ¹	Mean sp.gr. of sunk tubers ²	Weight of sunk tubers ³	Weight of fraction in percentage of whole sample ⁴	Cumulated percentage ⁵	Mean sp.gr. \times weight ⁶
1,055	1,06	—	—	—	—
1,065	1,07	783	4,4	4,4	837,81
1,075	1,08	4422	13,8	18,2	2615,76
1,085	1,09	6683	38,0	56,2	7284,47
1,095	1,10	7500	42,6	98,8	8250,00
1,105	1,11	219	1,2	100,0	243,09
1,115	1,12	—	—	—	—
		17607	100,0		19231,13

¹ p. sp. de la solution — spez. Gew. der Lösung.² p. sp. moyen des tubercules allant au fond — mittleres spez. Gew. der Gesunkenen Knollen.³ poids des tubercules allant au fond — Gew. der gesunkenen Knollen.⁴ poids de la fraction en pourcentage du poids de l'échantillon entier — Fraktionsgewicht in Prozenten des ganzen Probegewichts.⁵ pourcentage cumulé — cumulativer Prozentsatz.⁶ p. sp. moyen = poids — mittleres spez. Gew. \times Gewicht.

TABLEAU 1. Exemple du calcul du poids spécifique d'après la méthode de la densité du sel:

$$\begin{aligned}\text{poids spécifique de l'échantillon entier} &= \frac{\text{total des produits (p.sp. de la fraction} \times \text{poids de la fraction)}}{\text{poids total de l'échantillon}} = \\ &= \frac{19231,13}{17607} = 1,092 \text{ gramme/cm}^3\end{aligned}$$

TABELLE 1. Beispiel der Berechnung des spezifischen Gewichts nach der Methode des Salzdichte:

$$\begin{aligned}\text{spez. Gewicht der Gesamtprobe} &= \frac{\text{Summe der Produkte (spez.Gew. der Fraktion} \times \text{Gewicht der Fraktion)}}{\text{Gesamtgewicht der Probe}} = \\ &= \frac{19231,13}{17607} = 1,092 \text{ Gramm/cm}^3\end{aligned}$$

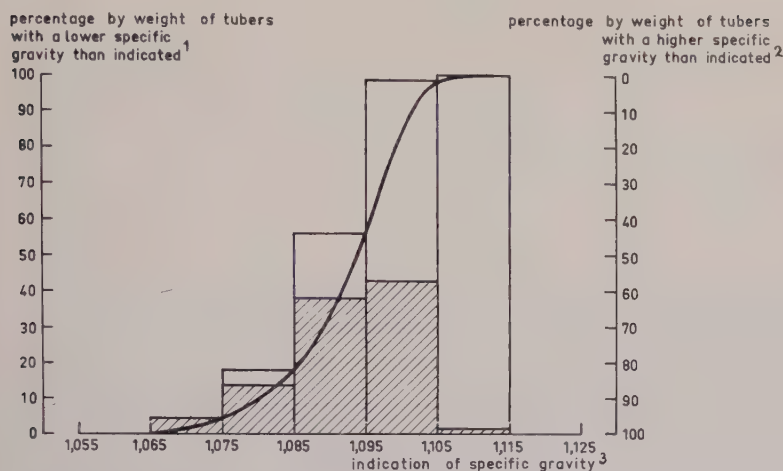
percentage by weight of every specific gravity fraction. The specific gravity of the tubers within a fraction is higher than the specific gravity given on the left, but lower than the specific gravity given on the right.

It is convenient to represent the data in the form of a cumulative frequency diagram. This cumulative diagram is given in FIG. 5 by the hatched + blank bars. This method of representation makes it possible to read directly from the figure the percentage of tubers with a specific gravity higher or lower than any of the specific gravities mentioned. E.g. we read from the cumulative diagram that $\pm 56\%$ of the tubers from the sample of TABLE 1 have a specific gravity lower than 1,095.

As the division into specific gravity classes of a tuber sample is an arbitrary one, and as the specific gravity distribution of tubers in reality is continuous and not discontinuous, a representation in the form of an ogive seems to be more natural. From every point of the curve in FIG. 5, the relation between the specific gravity of any solution and the percentage of sinking or floating tubers in that solution can be read. It can be noted

SECOND-GROWTH PHENOMENA

FIG. 5. Derivation of the "specific gravity characteristic" (S.G.C.).



¹ Pourcentage du poids des tubercules ayant un poids spécifique plus bas qu'indiqué — Prozentsatz der Knolle mit einem spezifischen Gewichte niedriger als angedeutet.

² Pourcentage du poids des tubercules ayant un poids spécifique plus élevé qu'indiqué — Prozentsatz der Knollen mit einem spezifischen Gewichte höher als angedeutet.

³ Indication du poids spécifique — Andeutung des spez. Gewichtes.

FIG. 5. Dérivation de la "specific gravity characteristic" (S.G.C.).

ABB. 5. Ableitung der "specific gravity characteristic" (S.G.C.).

from the curve that in a solution with a specific gravity of 1,08 a weight percentage of about 10% of this sample will float and consequently 90% will sink.

It is suggested that this specific gravity distribution shall be called "specific gravity characteristic" (S.G.C.).

The specific gravity characteristic (S.G.C.) of a tuber sample is a curve indicating the distribution of the specific gravity of its tubers. This distribution is represented cumulatively in such a way that every point on the curve indicates the weight percentage of the tubers having a lower or higher specific gravity than the specific gravity corresponding to that point.

A more or less symmetrical S-curve denotes a more or less normally distributed variation in the specific gravity of the tubers of the samples investigated. The less variable the tubers within a sample the steeper will be the S.G.C.

5. GLASSINESS AND SPECIFIC GRAVITY

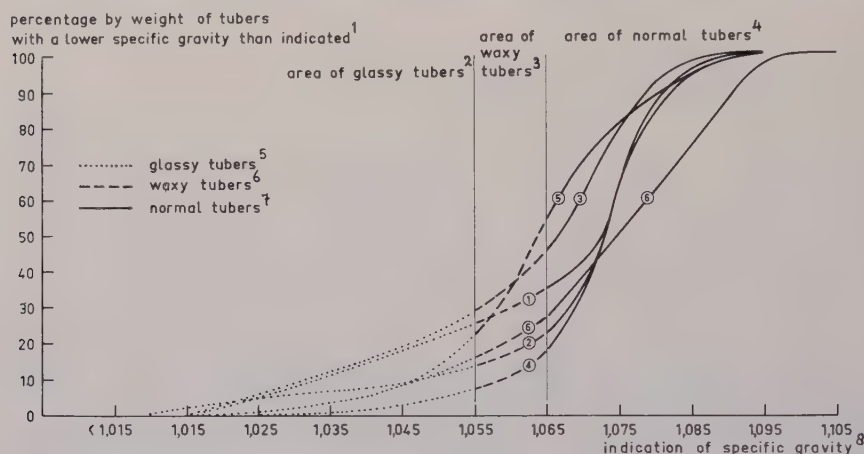
In order to investigate the relationship between glassiness and specific gravity, 35 kg of a number of samples with second-growth symptoms were graded in different specific gravity fractions by means of salt solutions.

The degree of glassiness was determined organoleptically on the cooked tubers. Three main forms were distinguished namely, normal tubers, waxy tubers and glassy

tubers. A tuber was denoted glassy if the flesh was entirely or partly hard and more or less transparant after a cooking period of 25 minutes. A tuber was denoted waxy if the flesh was entirely or partly pastelike after cooking. Waxy tubers should be considered as a transition between glassy and normal tubers, as both symptoms sometimes occurred on the same tuber. In this case the stem end of the tuber was always the most glassy. Classification into one or other of the three types was made on the basis of the general impression made by the whole sample.

FIG. 6 gives a survey of the degree of glassiness of the tubers in the different specific gravity fractions for six samples of *Bintje* taken from ware-potatoes with second-growth symptoms.

FIG. 6. Specific gravity characteristics of six samples of *Bintje* showing second-growth symptoms.



¹ Pourcentage du poids des tubercules ayant un poids spécifique plus bas qu'indiqué — Prozentsatz der Knollen mit einem spezifischen Gewichte niedriger als angedeutet.

² Région des tubercules vitreux — Gebiet der glasigen Knollen.

³ Région des tubercules cireux — Gebiet der wachsartigen Knollen.

⁴ Région des tubercules normaux — Gebiet der normalen Knollen.

⁵ Tubercules vitreux — glasige Knollen.

⁶ Tubercules cireux — wachsartige Knollen.

⁷ Tubercules normaux — normale Knollen.

⁸ Indication du poids spécifique — Andeutung des spez. Gewichtes.

FIG. 6. "Specific gravity characteristics" de six lots de la variété *Bintje* avec des symptômes d'excroissance.

ABB. 6. "Specific gravity characteristics" von sechs Proben der Sorte *Bintje* mit Zwiewuchs-Symptomen.

In samples of the same variety there is very little difference between the upper specific gravity limits of glassy tubers and the lower and upper limits of waxy tubers. It is possible to determine particular limits for each variety between specific gravity fractions with glassy, waxy and normal tubers. The limit between glassy and waxy *Bintje* tubers in the 1957 crop was situated at a specific gravity of 1.055. This meant that *Bintje* tubers which floated in a solution of specific gravity 1.055, were generally glassy. The limit between waxy and normal tubers for the same variety occurred at a specific

SECOND-GROWTH PHENOMENA

gravity of about 1,065. In the case of *Eigenheimer* these limits were higher, namely a specific gravity limit of 1,075 between glassy and waxy tubers and a limit of 1,085 between waxy and normal tubers.

It was discovered however, that these limits were only valid in the case of a normally matured crop. Immature tubers from early liftings or from crops where the haulm had been destroyed had limits for glassiness at a lower specific gravity (KRIJTHE and LUGT, 1958).

6. THE S.G.C. OF LOTS WITH SECOND-GROWTH SYMPTOMS

The close relationship between glassiness and specific gravity within a variety made it possible to investigate samples with second-growth symptoms on their degree of glassiness with the aid of salt solutions. In FIG. 6 the limits for glassiness and waxiness are indicated by vertical lines. The intersections between the S.G.C. curve and the vertical limit-lines show the percentage by weight of floating tubers in a solution of the specific gravity concerned. It can be concluded therefore that the remaining tubers i.e. the sinking tubers, are practically free from glassiness, and free from glassiness and waxiness respectively.

A peculiarity of the S.G.C. of samples with second-growth symptoms, is the more or less pronounced horizontal trend of the curve in the lower specific gravity regions. This points to an abnormal quantity of tubers with a low specific gravity. These tubers can be either glassy primary tubers or immature secondary tubers.

In view of the possibility of grading tubers for glassiness, either for practical or for research purposes, it was interesting to investigate the composition of the different specific gravity fractions.

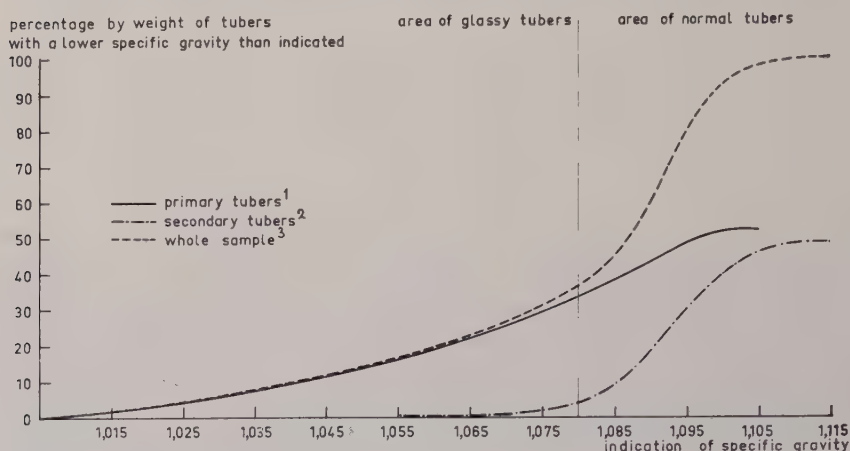
In crops showing second-growth symptoms, reliable identification of primary and secondary tubers can usually be made at lifting. During storage the only characteristic difference is between sprouted i.e. primary tubers and non-sprouted i.e. secondary tubers. In the present investigation the classification based on sprouting appears to have been as accurate as a classification made at lifting.

In FIG. 7 the S.G.C. of a whole sample (± 40 kg) of *Eigenheimer* is given, together with the S.G.C. of the primary and secondary tubers separately. In the last two curves the percentages by weight are calculated from the whole sample. The percentages of the two curves for each specific gravity fraction are added to calculate the S.G.C. of the whole sample.

In the case of the sample of *Eigenheimer* (FIG. 7) it was found that in a solution of a specific gravity of 1,08 a percentage by weight of about 36% would float, of which 33% were glassy or waxy primary tubers and 3% immature normal secondary tubers.

In a number of samples, derived from similar sources, of *Bintje* and *Eigenheimer*, showing symptoms of second-growth, it was found that only a relatively small number of tubers of specific gravity 1,065 to 1,07 and 1,075 to 1,08 respectively, were non glassy tubers and most of these were immature, damaged or infected by *Phytophthora infestans*.

FIG. 7. Specific gravity characteristics of the primary and secondary tubers of a sample of the *Eigenheimer* variety.



¹ Tubercules primaires — primäre Knollen.

² Tubercules secondaires — sekundäre Knollen.

³ Echantillon entier — Gesamtprobe.

Pour l'explication des autres inscriptions voir notes de FIG. 6 — zur Erläuterung der übrigen Inschriften siehe Anmerkungen zu ABB. 6.

FIG. 7. "Specific gravity characteristics" des tubercules primaires et secondaires d'un échantillon de la variété *Eigenheimer*.

ABB. 7. "Specific gravity characteristics" der primären und sekundären Knollen einer Probe der Sorte *Eigenheimer*.

7. THE PRACTICABILITY OF SPECIFIC GRAVITY GRADING

A grading of glassy or glassy and waxy tubers from samples with second-growth symptoms is possible with the aid of salt solutions of appropriate specific gravity.

Specific gravity graders for practical use had been developed in the U.S.A. with the intention of grading tubers into different classes for different aspects of cooking qualities e.g. boilers (low specific gravity) and bakers (high specific gravity) (SMITH, 1950).

After the possibilities of grading on glassiness were known (LUGT, 1957), a prototype specific gravity grader was built by the industry and tested by the Institute for Storage and Processing of Agricultural Produce (I.B.V.L.) (FIG. 8) (HOFSTRA and LUGT, 1958). S.G.C.'s calculated before and after grading on this machine for one of several samples examined are given in FIG. 9.

The S.G.C.'s of tubers which sink and those which float are given together with the S.G.C. of the original sample. It was evident, that floating tubers did not sink in a solution with a specific gravity 0.005 higher than the grading solution, and sinking tubers did not float in a solution with a specific gravity 0.005 lower than the grading solution. This means that the grading was practically perfect.

The horizontal trend of the S.G.C. curve in the area of the low specific gravity frac-

SECOND-GROWTH PHENOMENA

FIG. 8. Specific gravity potato grader sorting out with the aid of brine; capacity 5.000 kg an hour.

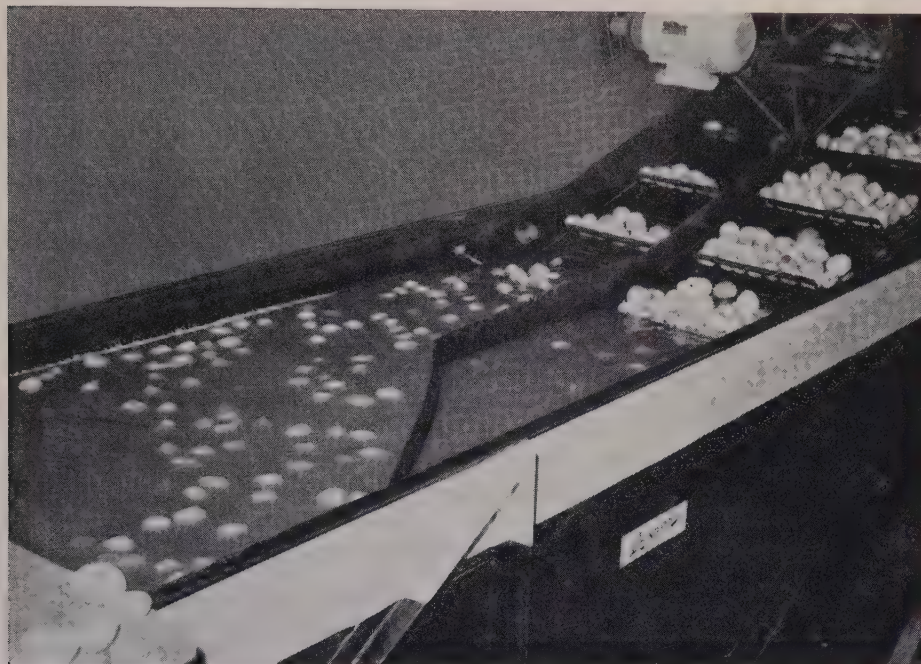


FIG. 8. *Trieur à pommes de terre utilisant de la saumure pour trier selon le poids spécifique; rendement de 5.000 kg/heure.*

ABB. 8. *Sortiermaschine, die mittels einer Salzlösung Kartoffeln nach dem spezifischen Gewicht sortiert; Leistungsfähigkeit 5.000 kg je Stunde.*

tions of the original sample and especially of the floating tubers, is in striking contrast with the steep S-curve in the case of the sinking tubers.

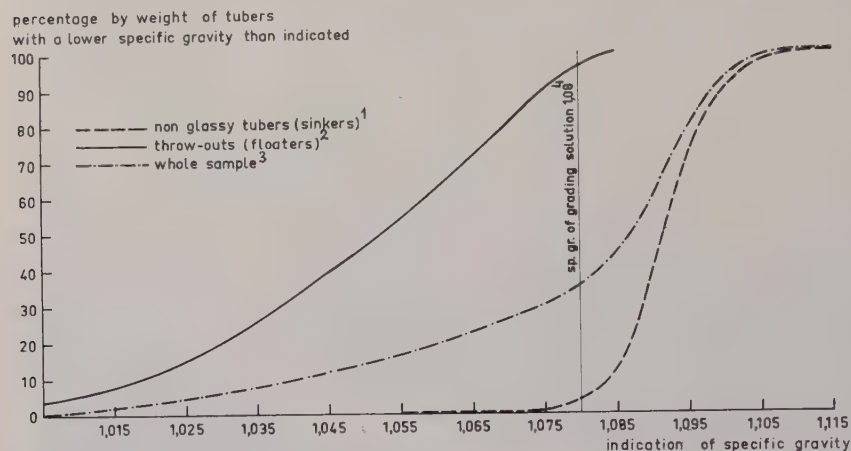
It is not intended to give a detailed description of the apparatus, but only to mention that the capacity of the grader proved to be equal to the capacity of the washing installation, namely 5000 kg per hour.

By the beginning of 1958 seven salt solution graders were procured by co-operative farmers' organisations and independent merchants.

8. PROGRESS OF GLASSINESS DURING VISIBLE GROWTH

Experiments were devised to follow the development of second-growth symptoms by lifting samples at intervals from the beginning of July until maturity. From 3 plots of *Bintje* in Noord-Beveland and from 2 plots of *Eigenheimer* in the Hoekse Waard, tuber samples were drawn twice a week from mid-July until the foliage was entirely dead at the beginning of September. Each lifting consisted of twenty plants.

FIG. 9. Specific gravity characteristic of non glassy tubers and throw-outs of a sample of *Eigenheimer* tubers, after grading in a commercial specific gravity grader, with brine of specific gravity 1,08.



¹ Tubercules non vitreux (allant au fond) — nicht-glasige Knollen (Sinkler).
Déchets (tubercules flottants) — Abfall (Schwimmer).

² Echantillon entier — Gesamtprobe.

³ Poids spécifique de la solution de triage 1,08 — spez. Gewicht der Sortierlösung 1,08.

Pour l'explication des autres inscriptions voir notes de FIG. 6 — zur Erläuterung der übrigen Inschriften siehe Anmerkungen zu Abb. 6.

FIG. 9. "Specific gravity characteristic" des tubercules non-vitreux et rebut d'un échantillon de la variété *Eigenheimer* après triage par un trieur commercial à poids spécifique, dans une solution du poids spécifique de 1,08.

ABB. 9. "Specific gravity characteristic" der nicht-glasigen Knollen und des Abfalls einer Probe der Sorte *Eigenheimer*, sortiert mit einer Gebrauchssortiermaschine in einer Salzlösung mit einem spezifischen Gewichte von 1,08.

As little was known about glassiness and specific gravity, the first aim was to examine organoleptic quality differences between the tubers at the different dates of lifting. No important differences in cooking-quality were found and no special trend was discovered over the period of lifting. The fact that very few glassy tubers were found was most surprising as second-growth symptoms existed clearly in the samples taken, and the occurrence of glassy potatoes in commercial samples appeared to be very common.

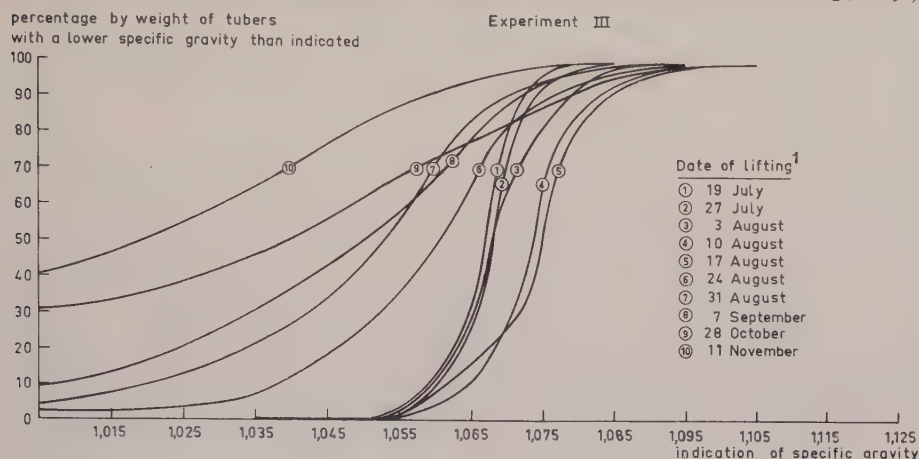
The tubers, lifted on each occasion, were classified into primary and secondary tubers on the basis of sprouting behaviour, and graded by means of specific gravity solutions. The results indicate that primary tubers showed a relative reduction in dry matter content towards the end of the growing period, i.e. by the end of August, whereas the secondary tubers showed no clear trend during this period.

It was not surprising, therefore, that no important organoleptic quality differences could be detected between tubers lifted early in the season.

The levels of dry matter content over the period were investigated in more detail by constructing S.G.C. curves. The curves obtained from one experiment (*Bintje*) are given in FIGURES 10 and 11. The pattern of the S.G.C. curves over all experiments was very similar.

SECOND-GROWTH PHENOMENA

FIG. 10. Specific gravity characteristics of the primary tubers at different dates of lifting (*Bintje*)



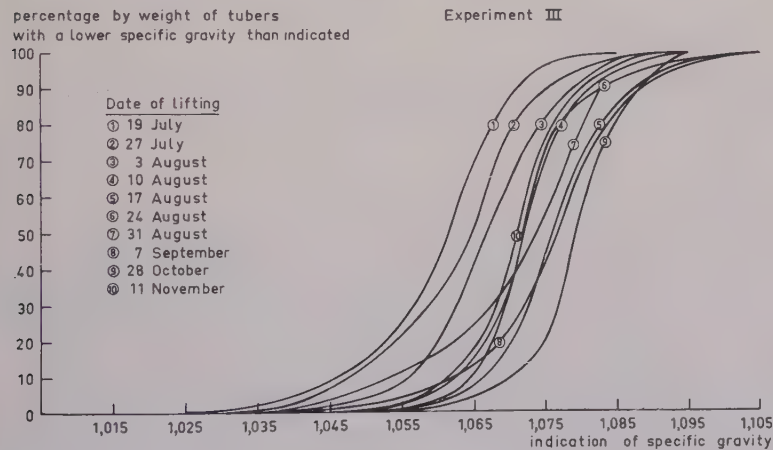
¹ Date de l'arrachage — Rodungsdatum.

Pour l'explication des autres inscriptions voir les notes de FIG. 6 — zur Erläuterung der übrigen Inschriften siehe Anmerkungen zu Abb. 6.

FIG. 10. "Specific gravity characteristics" des tubercules primaires provenant des arrachages à différentes époques (variété *Bintje*).

ABB. 10. "Specific gravity characteristics" der an verschiedenen Zeitpunkten gerodeten primären Knollen (*Bintje*).

FIG. 11. Specific gravity characteristics of the secondary tubers at different dates of lifting (*Bintje*).



Pour l'explication des inscriptions voir les notes des FIGURES 6 et 10 — zur Erläuterung der Inschriften siehe Anmerkungen zu den ABBDUNGEN 6 und 10.

FIG. 11. "Specific gravity characteristics" des tubercules secondaires provenant des arrachages à différentes époques (variété *Bintje*).

ABB. 11. "Specific gravity characteristics" der an verschiedenen Zeitpunkten gerodeten sekundären Knollen (*Bintje*).

The results for the primary tubers (FIG. 10) show that the S.G.C. curves remain quite normal until about the middle of August or later, in spite of the fact that a new generation of tubers directly connected with the primary tubers was developing vigorously. At later dates a deviation in the curve began to appear, due to an increase in weight in tubers with a low specific gravity.

9. PROGRESS OF GLASSINESS AFTER THE DEATH OF THE FOLIAGE

As no important symptoms of glassiness were found in the samples taken during the growing season but as glassiness occurred in commercial samples subsequently it was concluded that the period after the foliage had died was likely to be critical.

Unfortunately the amount of samples available at this stage was limited, and consisted of samples lifted at the end of September, the end of October and on the 11th November from one experiment with *Bintje* and samples lifted at the end of October from both experiments with *Eigenheimer*. These samples were graded similarly to the samples taken during the growing season.

FIGURES 10 and 11 give the resulting S.G.C. curves from the experiment with *Bintje*.

The changes in the primary tubers are very distinct. The percentage of primary tubers with a low specific gravity increased markedly after the foliage died.

The proportions of the specific gravity fractions of the secondary tubers did not change during this period as is shown by the parallel nature of the curves in FIG. 11. The specific gravity of the whole sample of secondary tubers showed changes however as is seen from the shifting of the curves. There is a tendency for the specific gravity of secondary tubers to decrease after the death of the foliage. Similar results were found in the experiments with *Eigenheimer*.

From FIG. 11 it can be seen that when the specific gravity of the primary tubers began to change, the specific gravity of the secondary tubers tended to decline.

10. THE PROGRESS OF GLASSINESS DURING STORAGE

After a short storage period, partly or entirely decayed tubers were found in most samples with serious second-growth symptoms. Tubers which remained apparently intact, contained mainly water and a jelly-like substance. As the whole tuber was affected, this condition was different from the jelly-end rot described by MURPHY (1936). Dutch farmers described the condition as „waterzakken” i.e. water bags.

Different specific gravity fractions, obtained by salt solution grading, were stored separately in a mechanically cooled room at 6°C. It was noted that tubers in the lowest specific gravity fractions decayed first. Though the relationship between the specific gravity of the tuber and the formation of „waterzakken” was not particularly investigated, it was noted that tubers with a specific gravity of 1,045 or higher did not decay entirely.

The observation of the formation of „waterzakken” confirmed the opinion that the process of vitrification did not stop after harvest. In order to investigate the progress of

SECOND-GROWTH PHENOMENA

the degree of glassiness during storage, tubers of the varieties *Bintje* and *Eigenheimer* were drawn periodically from four samples with second-growth symptoms, stored in aircooled bins. S.G.C.'s were calculated and an organoleptic check was made to see whether the specific gravity limits between normal and glassy tubers altered during storage.

During storage 4 or 5 samples of about 35 kg were taken from each lot, the first at the end of October, the beginning of the storage period, and the last at the end of May. The other three samples were taken in November, January and April respectively.

It appeared that the specific gravity limits of glassiness did not change during storage. The S.G.C.'s are not given here, but the percentages of glassy tubers are given in TABLE 2 together with the mean specific gravity of each sample, over the storage period.

The data do not indicate that the process of vitrification continued after harvest. A certain decrease in the percentage of glassy tubers and a certain increase in the mean specific gravity can be explained by the decay of glassy tubers due to the formation of „waterzakken”.

TABLE 2. Course of glassiness during storage

Variety — variété — Sorte	Bintje				Eigenheimer			
Sample — partie — Partei Nr.	I		II		I		II	
Date of sampling ¹	Percentage of glassiness ²	Mean specific gravity ³	Percentage of glassiness ²	Mean specific gravity ³	Percentage of glassiness ²	Mean specific gravity ³	Percentage of glassiness ²	Mean specific gravity ³
October	8,1	1,082	21,6	1,074	21,5	1,090	26,6	1,086
November	10,2	1,087	15,2	1,076	15,5	1,093	—	—
January	—	—	—	—	19,3	1,092	26,7	1,087
April	9,3	1,086	21,0	1,072	16,3	1,096	28,5	1,086
May	8,6	1,089	16,7	1,075	15,1	1,098	24,4	1,090

¹ Époque de l'échantillonnage — Zeitpunkt der Probeentnahme.

² Pourcentage de vitrosité — Prozentsatz an Glasigkeit.

³ Poids spécifique moyen — mittleres spezifisches Gewicht.

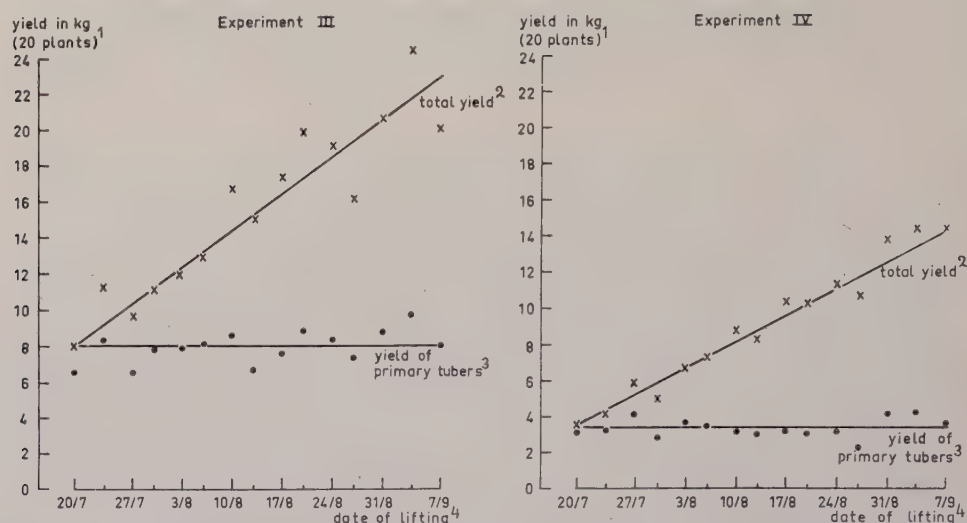
TABLEAU 2. Cours de la vitrosité pendant la conservation

TABELLE 2. Verlauf der Glasigkeit während der Aufbewahrung

11. POSSIBLE CAUSES OF THE FORMATION OF GLASSY TUBERS

No detailed information is available on the behaviour of tubers after the death of the foliage, except from one experiment with *Bintje*, where some plants were lifted as indicated above.

There are very clear indications that when second-growth takes place, the sprouting tubers do not grow any more (FIG. 12) according to the unpublished idea of REESTMAN.

FIG. 12. Relation between date of lifting, total yield and the yield of primary tubers (*Bintje*).¹ Rendement en kg (20 plantes) – Ertrag in kg (20 Pflanzen).² Rendement total – Gesamtertrag.³ Rendement des tubercules primaires – Ertrag der primären Knollen.⁴ Date de l'arrachage – Rodungsdatum.FIG. 12. Relation entre l'époque de l'arrachage, le rendement total et le rendement des tubercules primaires (variété *Bintje*).ABB. 12. Beziehung zwischen Erntedatum, Gesamtertrag und Ertrag von primären Knollen (*Bintje*).

It is also known that the S.G.C. of the primary tubers does not change markedly during the formation of secondary tubers as long as the foliage is alive. Obviously the part played by a primary tuber during this period is only a passive one, namely that of an ordinary stem or stolon.

From the S.G.C. of the primary tubers (FIG. 10) it is obvious that a considerable quantity of assimilation products gradually disappears from these tubers after the foliage has died. This source of available energy from the primary tubers can be used in three ways:

1. respiration
2. accumulation in the secondary tubers
3. growth of secondary tubers

If it is assumed that important underground growth takes place after the foliage has died the use of assimilation products for respiration must be assumed as well. This fact makes it impossible to draw up a simple dry matter balance between primary and secondary tubers.

From the S.G.C.'s of the secondary tubers in FIG. 11 we learn that after the foliage

SECOND-GROWTH PHENOMENA

died no important changes took place in the dry matter content. This proves that the secondary tubers in this experiment had already reached a stage of normal specific gravity when the foliage died. Nevertheless it is not difficult to imagine cases in which the foliage died before the secondary tubers reached their normal specific gravity. In these cases any increase in the specific gravity of the secondary tubers would be at the expense of the primary tubers.

Unfortunately no comparison can be made of the yield of secondary tubers at the death of the foliage and at later lifting dates as the later dates of lifting were not taken from a regular experiment. The only possible comparison is between the mean tuber weights. Such a comparison is unreliable because the mean tuber weight may be influenced by grading. It is quite possible however, that important growth of the secondary tubers took place after the foliage died, as the mean tuber-weight of the secondary tubers increased from 50 grams on September 7th to 94 grams on November 11th, whereas during this period the mean tuber-weight of the primary tubers was practically constant (60–75 grams). After removal of the tubers smaller than 35 mm, as an adjustment for grading the mean tuberweight of the secondary tubers altered from 68 to 96, showing that grading did not affect the situation. The striking formation of glassiness after the foliage has died (FIG. 10) can be explained only by the growth of the secondary tubers.

ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks are due to Mr. T. DEN HARTIGH and Mr. O. HOEKSTRA, Advisory Service in Zuid-Holland and Zeeland respectively, for collecting samples of the experiments with periodical liftings; Mr. D. HOFSTRA, I.B.V.L. Wageningen, for supplying other experimental material and for cooperation; Ir. A. J. REESTMAN and Dr. D. E. VAN DER ZAAG P.A.W. Wageningen, for their useful comments; Mrs. M. C. DIJKMAN, Miss G. GOODIJK, Miss G. E. VAN BRAKEL and Miss M. SNETSELAAR for technical assistance in the laboratory and Miss A. H. VAN ROSSEM, Wageningen, Mr. J. C. CULLEN, Cambridge, and Dr. J. MÜNSTER, Lausanne, for linguistical aid.

SUMMARY

In samples with second-growth symptoms a distinct relationship specific for variety has been found between the specific gravity of the individual tubers and their degree of glassiness (FIG. 6). Based on this relationship several commercial specific gravity graders were constructed in the Netherlands in 1957, when great quantities of the potato crop were unmarketable owing to the percentage of glassy tubers (FIG. 8).

A term "Specific Gravity Characteristic" is pro-

posed for the curve indicating the distribution of the specific gravity of the individual tubers of a sample (FIG. 5). This S.G.C. has been very useful in second-growth investigations.

The development of glassy tubers in crops suffering from second-growth was found to begin at the moment the foliage died. (FIG. 10). The main cause of glassiness is probably a vigorous growth of secondary tubers, subsequent to the death of the foliage.

RÉSUMÉ

PHÉNOMÈNE DE LA DEUXIÈME CROISSANCE (EXCROISSANCE)

Dans le cas d'une deuxième croissance, une relation distincte et spécifique à chaque variété a été trouvée entre le poids spécifique individuel des tubercules et leur degré de vitrosité (FIG. 6). Basés sur cette relation, plusieurs trieurs commerciaux ont été construits en Hollande en 1957, année où une grande partie de la récolte de pommes de terre n'était pas vendable vu le pourcentage élevé de tubercules vitreux (FIG. 8).

Une courbe indiquant la distribution du poids spécifique dans un lot de pommes de terre a été composée et introduite sous le nom de "Specific

Gravity Characteristic" (Caractéristique du poids spécifique) en abrégé "S.G.C." (FIG. 5). Cette S.G.C. s'est avérée très utile dans les investigations sur la conséquence d'un regermage avant récolte.

Le développement des tubercules vitreux dans une récolte avant récolte en automne – commence au moment où la feuille meurt (FIG. 10). La cause principale de cette vitrosité est due probablement à un développement des tubercules secondaires après la maturation des feuilles.

ZUSAMMENFASSUNG

ZIEWUCHSERSCHINUNGEN

Bei der Untersuchung von mit Zwiwuchs befallenen Kartoffelknollen konnte eine deutliche sortenspezifische Beziehung zwischen dem spezifischen Gewicht der einzelnen Knollen und ihrem Glasigkeitsgrad (ABB. 6) gefunden werden. Da im Herbst 1957 in Holland infolge einem bisweilen hohen Anteil an glasigen Knollen beträchtliche Mengen an Kartoffeln unverkäuflich waren, wurden auf Grund der erlangten Erkenntnisse verschiedene sich auf das spezifische Gewicht basierende Sortiermaschinen erstellt (ABB. 8).

Eine Kurve, welche die Verteilung der Knollen innerhalb einem Posten nach ihrem spezifischen Gewicht wiedergibt, wurde als "specific gravity characteristic" (Charakteristik des spezifischen Gewichtes) eingeführt; abgekürzt "S.G.C." (ABB. 5). Diese S.G.C. erwies sich als geeignet zur Untersuchung von Posten mit Zwiwuchs. In Kartoffelposten mit Zwiwuchs begann das Auftreten glasier Knollen beim Absterben des Krautes (ABB. 10). Hauptursache dieser Glasigkeit ist wahrscheinlich ein Wachsen der sekundären Knollen nach dem Absterben des Krautes.

REFERENCES

- HOFSTRA, D., en C. LUGT (1958): Het afscheiden van glazige aardappelen met behulp van zoutoplossingen. *Ons Platteland*. No. 632, 3.
- KRITHE, N., en C. LUGT (1958): Het sorteren van glazige knollen uit partijen pootgoed met behulp van zout water. *De Bouwboer*. 1: 19-24.
- LUGT, C. (1957): Sorteren op doorwas met behulp van zout water. *Aardappel Studie Centrum*. No. 4., *Mededeling I.B.S.* No. 29.
- MURPHY, P. A. (1936): Some effects of drought on potato tubers. *The Empire Journ. of Exp. Agric.* 4, 15: 230-247.
- REESTMAN, A. J. (1946): De invloed van den rooidatum en het onderwatergewicht van het gebruikte pootgoed op den oogst. *Landbouwk. Tijdschrift*. 58, 100-112.
- SMITH, O. (1950): How to pick out potatoes by Specific Gravity. *Pre-Pack-Age*. 31.
- ZAAG, D. E. VAN DER (1958): Doorwas in aardappelen in 1957. *Landbouwvoorlichting*. 15, 11: 588-599.

CROSSABILITY OF *SOLANUM TUBEROSUM* HAPLOIDS WITH DIPLOID *SOLANUM* SPECIES^{1,2}

R. W. HOUGAS and S. J. PELOQUIN

Crops Research Division, Agricultural Research Service, Department of Agriculture and Department of Genetics, University of Wisconsin, Madison, Wis., U.S.A.

Summary, Résumé, Zusammenfassung, p. 329

INTRODUCTION

Haploids ($2n = 24$) of *Solanum tuberosum* L. ($2n = 48$) provide a unique opportunity for effecting gene transfer from the tuber-bearing diploid ($2n = 24$) *Solanum* species to the commercial potato (HOUGAS and PELOQUIN, 1958). The diploid species, which comprise more than 60 percent of the known tuber-bearing *Solanum* species, represent a huge, but relatively unexplored, storehouse of germ plasm. Interspecific hybridization is the prerequisite to gene transfer from one species to another. Crossability of *S. tuberosum* haploids with certain of the diploid *Solanum* species is reported in this paper.

EXPERIMENTAL PROCEDURE AND RESULTS

The *S. tuberosum* haploids were used as the pistillate parents, in most instances, in trial matings with the diploid *Solanum* species. The matings were made in this fashion because the ovule fertility of the haploids is relatively high, whereas the pollen fertility of many haploids is relatively low (PELOQUIN and HOUGAS, 1960). Two pollen-fertile haploids, US-W1 and US-W4, have been utilized, however, as staminate parents as well as pistillate parents. One or both of these haploids were functional males in certain interhaploid matings and in matings with the diploid species *S. chacoense* BITT., *S. kurtzianum* BITT. and WITTM., *S. neohawkesii* OCHOA, *S. phureja* JUZ. and BUK., *S. simplicifolium* BITT. and *S. stenotomum* JUZ. and BUK.

The haploid parents, US-W1 through US-W29, of this study have been previously described (PELOQUIN and HOUGAS, 1960). The diploid species employed in these matings were obtained from the IR-1 Potato Collection at Sturgeon Bay, Wisconsin.

¹ Cooperation of the Inter-Regional Potato Introduction Project (IR-1) in providing *Solanum* materials is hereby acknowledged.

² Paper No. 768 from the Division of Genetics. Lecture held at the Triennial Conference (Völkenrode, September 1960), Section Varieties.

Received for publication 15th September 1960.

The plant introduction numbers of the diploid species are as follows: *ajanhuiri* JUZ. and BUK. – PI 233980; *canasense* HAWKES – PI 210035; *candolleianum* BERTH. – PI 243502; *chacoense* BITT. – PI's 133127, 189215, 195184, 230580; *famatinae* BITT. and WITTM. – PI 218218; *goniocalyx* JUZ. and BUK. – PI 195188; *kurtzianum* BITT. and WITTM. – PI's 175434, 175435; *medians* BITT. – PI 210045; *megistacrolobum* BITT. – PI 210034; *neohawkesii* OCHOA – PI's 210042, 210044; *pampasense* HAWKES – PI 210046; *phureja* JUZ. and BUK. – PI's 195191, 195198, 205524, 205561, 225682, 225685, 225708, 225710, 243462; *raphanifolium* CARD. and HAWKES – PI's 210048, 210049; *sanctae-rosae* HAWKES – PI 218221; *simplicifolium* BITT. – PI's 218222, 218224; *soukupii* HAWKES – PI's 218227, 230511; *sparsipilum* (BITT.) JUZ. and BUK. – PI's 230502, 233692; *stenotomum* JUZ. and BUK. – PI's 234006, 234007; *tarijense* HAWKES – PI 230466; *toralapanum* CARD. and HAWKES – PI 195210; *vernei* BITT. and WITTM. – PI 230562; *verrucosum* SCHLECHTD. – PI 161128; and *xerophyllum* HAWKES – PI 210050.

Viable seed has been obtained following matings of the haploids with certain diploid

TABLE 1. Inter- and intra-series crossability of *S. tuberosum* haploids

Haploid	Taxonomic series – <i>Séries taxonomiques</i> – <i>taxonomische Serien</i>				
	<i>Demissa</i>	<i>Cuneolata</i>	<i>Megistacroloba</i>	<i>Commersoniana</i>	<i>Tuberosa</i>
US-W1	–	–	+	+	+
US-W2	–	–	+	+	+
US-W3	+	+	+	+	+
US-W4	–	+	+	+	+
US-W5	–	+	+	+	+
US-W6	0	0	0	+	+
US-W7	–	+	+	+	+
US-W10	0	0	+	–	+
US-W11	–	+	0	+	+
US-W12	–	+	+	–	+
US-W13	0	–	–	+	+
US-W14	–	+	+	+	+
US-W15	0	0	0	0	+
US-W17	0	0	0	0	+
US-W20	–	–	–	–	+
US-W21	0	–	–	–	+
US-W23	0	0	–	0	+
US-W24	0	–	–	–	+
US-W25	0	+	–	–	+
US-W27	0	–	+	–	+
US-W28	0	–	+	–	+
US-W29	–	+	+	+	+

+ Hybrids obtained – *hybrides obtenus* – *Hybriden erhalten*.

– Cross attempted, but no hybrids obtained – *hybridation entreprise, mais aucun hybride obtenu* – *Kreuzung versucht, jedoch keine Hybriden erhalten*.

0 Cross not attempted – *hybridation ne pas entreprise* – *Kreuzung nicht unternommen*.

TABEAU 1. *Hybridation entre et à l'intérieur d'une série d'haploïdes de S. tuberosum*

TABELLE 1. *Die Zwischen- und Innerserien-Kreuzbarkeit von S. tuberosum Haploiden*

CROSSABILITY OF *S. TUBEROSUM* HAPLOIDS WITH DIPLOID *S. SPECIES*

species of the taxonomic series *Commersoniana* BUK., *Cuneolata* HAWKES, *Demissa* BUK., *Megistacroloba* CARD. and HAWKES and *Tuberosa* RYDB. (TABLE 1). Details of seed set of the successful matings are summarized in TABLE 2.

No seed set has been obtained, in limited trials, following matings of the haploids with diploid species of the taxonomic series *Bulbocastana* RYDB., *Cardiophylla* BUK., *Circaeifolia* HAWKES, *Conicibaccata* BITT., *Morelliformia* HAWKES, *Pinnatisecta* RYDB. and *Polyadenia* BUK.

Small populations (25–50 individuals) have been grown from each of the combinations noted in TABLE 1. The majority of the F_1 plants are vigorous. F_2 and BC_1 (to the haploid parent) progenies involving the species *S. phureja* JUZ. and BUK., *S. neohawkesii* OCHOA and *S. simplicifolium* BITT. have been obtained.

DISCUSSION

All previous attempts to transfer genes from the *Solanum* species to the common potato have involved the use of tetraploid selections of *S. tuberosum*. The common potato has been hybridized with several of the tuber-bearing *Solanum* species. Inter-specific crossability with the common potato, prior to the isolation of *S. tuberosum* haploids, has been accomplished through:

1. direct matings with other species,
2. matings with interspecific hybrids,
3. matings of induced polyploids of certain species.

S. tuberosum has been hybridized directly with several species including the late-blight resistant Mexican hexaploid, *S. demissum* LINDL. The success of potato breeders throughout the world in utilizing the dominant *demissum* genes conditioning late-blight resistance is well known. More than 20 varieties which carry *demissum* germ plasm have been named and released in the United States (HOUGAS and ROSS, 1956). Tetraploid F_1 hybrids, derived from *S. phureja* (formerly *S. rybinii* JUZ. and BUK.) – *S. demissum* combinations, have been mated successfully with *S. tuberosum* by Black (1949). Through such matings, followed by backcrosses to *S. tuberosum*, the commercial varieties *Pentland ace* and *Pentland bounty* were developed (ANON., 1956). Several induced polyploids, including tetraploids, hexaploids and octaploids, have been crossed successfully with the common potato (BEAMISH, *et al.*, 1957; LAMM, 1943; LIVERMORE and JOHNSTONE, 1940; SWAMINATHAN, 1951; TOXOPEUS, 1947).

The possibility of exploring gene transfer at the diploid level is feasible now that fertile haploids of the common potato are available. The first step in this exploration is that of obtaining viable F_1 hybrids between the *S. tuberosum* haploids and the diploid *Solanum* species. Such interspecific hybrids have been obtained following matings between the haploids and 24 diploid species involving 5 taxonomic series – *Commersoniana* BUK., *Cuneolata* HAWKES, *Demissa* BUK., *Megistacroloba* CARD. and HAWKES and *Tuberosa* RYDB. Hybrids have also been obtained following matings of *S. tuberosum* haploids with haploids ($2n = 24$) of *S. tuberosum* subsp. *andigena* (JUZ. and BUK.) HAWKES.

TABLE 2. Crossability of *S. tuberosum* haploids with diploid *Solanum* species

HAPLOIDS; total number used in each interspecific mating ¹	Parents		Total flowers pollinated ³	Total fruits ⁴	Total seeds ⁵	Average seeds per fruit ⁶
	()	SPECIES; number of selections of each species ²				
		Series Demissa				
1		<i>S. verrucosum</i> (1)	12	1	52	52
		Series Cuneolata				
9		<i>S. xerophyllum</i> (1)	87	42	3535	84
		Series Megistacroloba				
5		<i>S. megistacrolobum</i> (1)	54	20	1389	69
11		<i>S. raphanifolium</i> (2)	176	63	5173	82
1		<i>S. sanctae-rosae</i> (1)	7	1	17	17
1		<i>S. sogarandinum</i> (1)	47	7	115	16
1		<i>S. toralapanum</i> (1)	5	3	148	49
		Series Commersoniana				
9		<i>S. chacoense</i> (4)	87	54	4322	80
3		<i>S. tarijense</i> (1)	50	29	1890	65
		Series Tuberosa				
4		<i>S. ajanhuiri</i> (1)	31	21	2026	96
2		<i>S. canasense</i> (1)	36	11	329	30
3		<i>S. candolleianum</i> (1)	50	29	1948	67
2		<i>S. famatinae</i> (1)	20	5	316	63
12		<i>S. goniocalyx</i> (1)	67	38	2978	78
7		<i>S. kurtzianum</i> (2)	78	54	3975	74
1		<i>S. medians</i> (1)	14	5	61	12
10		<i>S. neohawkesii</i> (2)	79	51	5014	98
2		<i>S. pampasense</i> (1)	32	19	2070	109
22		<i>S. phureja</i> (9)	701	444	32195	72
12		<i>S. simplicifolium</i> (2)	84	46	4655	101
3		<i>S. soukupii</i> (2)	59	48	2547	53
8		<i>S. sparsipilum</i> (2)	177	39	2839	73
12		<i>S. stenotomum</i> (2)	178	55	1473	27
2		<i>S. vernei</i> (1)	41	16	1414	88
5		Subspecies <i>andigena</i> haploids (2n = 24) (2)	21	11	656	60

¹ Nombre total utilisé dans chaque pollinisation interspécifique - Gesamtzahl ihrer Anwendung für jede zwischenartliche Bestäubung.² Nombre de sélections de chaque espèce - Zahl der Selektionen aus jeder Art.³ Nombre total des fleurs fécondées - Gesamtzahl der bestäubten Blüten.⁴ Nombre total des fruits - Gesamtzahl der Früchte.⁵ Nombre total des graines - Gesamtzahl der Samen.⁶ Nombre moyen des graines par fruit - Durchschnittszahl von Samen in der Frucht.TABLEAU 2. Possibilité d'hybridation d'haploïdes de *S. tuberosum* avec des espèces diploïdes de *Solanum*
TABELLE 2. Kreuzbarkeit der Haploiden von *S. tuberosum* mit diploiden *Solanum*-Arten

CROSSABILITY OF *S. TUBEROSUM* HAPLOIDS WITH DIPLOID *S. SPECIES*

The *S. tuberosum* haploids hybridize rather readily, in most instances, with the cultivated diploid species – *S. ajanhuiri* JUZ. and BUK., *S. goniocalyx* JUZ. and BUK., *S. phureja* JUZ. and BUK. and *S. stenotomum* JUZ. and BUK. Furthermore, the intra- and inter-series crossability of the *S. tuberosum* haploids closely parallel, in trials to date, that reported for the cultivated diploid species (SWAMINATHAN and HOWARD, 1953).

Most of the tuber-bearing diploid *Solanum* species are self-incompatible (HAWKES, 1958). In some species self-incompatibility can be explained on a simple oppositional factor basis (PUSHKARNATH, 1942), whereas in other species the situation appears to be more complex (PUSHKARNATH, 1953). The two pollen-fertile *S. tuberosum* haploids identified to date, US-W1 and US-W4, are self-incompatible. This confirms the prediction of LEWIS (1943) that self-incompatibility should be expected in haploids extracted from *S. tuberosum*. Both of these haploids are functional males in certain inter-haploid and haploid-diploid species matings but fail in other such matings. The nature and inheritance of self-incompatibility in the *S. tuberosum* haploids are presently being investigated.

One of the most obvious merits of attempting gene transfer at the diploid level, as compared with gene transfer at the tetraploid level, is that disomic patterns of inheritance rather than tetrasomic inheritance should be expected. Whether this theoretical advantage is realized will depend upon several factors but particularly upon the relative homology of the genome of the *S. tuberosum* haploid and the genome of the particular diploid species.

SUMMARY

1. Twenty-four tuber-bearing diploid ($2n = 24$) *Solanum* species, embracing 5 taxonomic series, were hybridized with haploids ($2n = 24$) of the common potato.
2. Crossability of the haploids appears to be similar to the crossability of the cultivated diploid species.
3. Most of the haploid-diploid species hybrids were vigorous plants.

RÉSUMÉ

POSSIBILITÉ D'HYBRIDATION D'HAPLOÏDES DE *Solanum tuberosum* AVEC DES ESPÈCES DIPLOÏDES DE *Solanum*

1. Vingt-quatre espèces de *Solanum* diploïdes ($2n = 24$) à tubercules, comprenant 5 séries taxonomiques, ont été croisées avec des haploïdes ($2n = 24$) de la pomme de terre commune.
2. La possibilité d'hybridation des haploïdes se trouve être égale à celle des espèces diploïdes cultivées.
3. La plupart des hybrides interspécifiques haploïdes-diploïdes étaient des plantes vigoureuses.

ZUSAMMENFASSUNG

KREUZBARKEIT DER HAPLOIDEN VON *Solanum tuberosum* MIT DIPLOIDEN *Solanum*-ARTEN

1. 24 knollentragende diploide ($2n = 24$) *Solanum*-Arten, welche 5 taxonomische Serien umfassen, wurden mit Haploiden ($2n = 24$) der gewöhnlichen Kartoffel gekreuzt.
2. Die Kreuzbarkeit der Haploiden scheint der Kreuzbarkeit von diploiden Kulturarten ähnlich zu sein.
3. Die meisten Bastarde der haploiden mit diploiden Arten waren kräftige Pflanzen.

REFERENCES

- ANON. (1956): Seed potatoes. H. M. Stationery Off. Edinburgh.
- BEAMISH, K. I., D. C. COOPER & R. W. HOUGAS (1957): Induced tetraploid *Solanum* species and species hybrids; meiosis and use in breeding. *Amer. Jour. Bot.* **44**, 305–310.
- BLACK, W. (1949): Inheritance of resistance to blight ("Phytophthora infestans") in potatoes: comparison of A and B strains. *Proc. Royal Soc. Edinburgh. Sec. B.* **63**, 290–301.
- HAWKES, J. G. (1958): Significance of wild species and primitive forms for potato breeding. *Euphytica*, **7**, 257–270.
- HOUGAS, R. W., & R. W. ROSS (1956): The use of foreign introductions in breeding American potato varieties. *Amer. Potato J.* **33**, 328–339.
- HOUGAS, R. W., & S. J. PELOQUIN (1958): The potential of potato haploids in breeding and genetic research. *Amer. Potato J.* **35**, 701–707.
- LAMM, R. (1943): Notes on an octaploid *S. punae* plant. *Hereditas*, **29**, 193–195.
- LEWIS, D. (1943): Physiology of incompatibility in plants. III. Autotetraploids. *J. Genet.* **45**, 171–185.
- LIVERMORE, J. R., & F. E. JOHNSTONE (1940): The effect of chromosome doubling on the crossability of *S. chacoense*, *S. jamesii* and *S. bulbocastanum* with *S. tuberosum*. *Amer. Potato J.* **19**, 169–173.
- PELOQUIN, S. J., & R. W. HOUGAS (1960): Genetic variation among haploids of the common potato. *Amer. Potato J.* **37**, 289–297.
- PUSHKARNATH (1942): Studies of sterility in potatoes. I. The genetics of self- and cross-incompatibilities. *Indian Jour. Genetics and Plant Breeding*, **2**, 11–36.
- (1953): Studies on sterility in potatoes. V. Genetics of self- and cross-incompatibility in *Solanum rybinii*. *Indian Jour. Genetics and Plant Breeding*, **13**, 83–90.
- SWAMINATHAN, M. S. (1951): Notes on induced polyploids in the tuber-bearing *Solanum* species and their crossability with *S. tuberosum*. *Amer. Potato J.* **28**, 472–489.
- SWAMINATHAN, M. S., & H. W. HOWARD (1953): The cytology and genetics of potato (*Solanum tuberosum*) and related species. *Biblio. Genetica*, **16**, 1–192.
- TOXOPEUS, H. J. (1947): Preliminary account of a new amphidiploid-*S. artificale*. *Genetica*, **24**, 93–96.

RESISTANCE TO POTATO VIRUS A IN THE *KATAHDIN* VARIETY¹

R. H. BAGNALL and J. P. MACKINNON

Canada Department of Agriculture, Research Station, Fredericton, New Brunswick, Canada

Summary, Zusammenfassung, Résumé, p. 334

INTRODUCTION

Katahdin and a number of other American potato varieties do not appear to become infected with potato virus A when colonized by aphids carrying this virus. They are readily infected by graft inoculations; but unlike other highly resistant varieties that are hypersensitive to virus A (COCKERHAM, 1943; BAGNALL, 1961), varieties of the *Katahdin* type do not react with top necrosis. Rather, they react like the susceptible varieties, almost symptomlessly to virus A alone, but developing "mild mosaic" (European "crinkle") when virus X is also present. This non-hypersensitive type of resistance is heritable (SCHULTZ *et al.*, 1934; STEVENSON and AKELEY, 1953), and it is found in such popular varieties as *Chippewa*, *Kennebec*, *Sebago* and *Warba* (STEVENSON, 1947; AKELEY, STEVENSON and SCHULTZ, 1948). But despite the fact that it has been put to such practical use, it seems to have received only casual attention from research workers. We have studied this form of resistance in several ways and preliminary results are reported here.

FIELD TESTS

Our tests confirmed that *Katahdin* was highly resistant, if not immune, to virus A in the field. In 1957, 8 plots each containing 25 plants of *Katahdin* were grown adjacent to rows of virus-A-infected *U.S.D.A. Seedling 41956* and *Golden Wonder*. Similar replicated plots of the hypersensitive variety *Irish Cobbler* and the susceptible *Green Mountain* were also included in the layout. Tuber samples were harvested and with these, an identical layout, including the diseased rows, was planted in 1958. Observations were made in the field and 200 tubers of each variety were saved and planted in the greenhouse in the spring of 1959 for final disease readings. In 1958, 21 % and in 1959, 49 % of the *Green Mountain* developed "mild mosaic" typical of infection with virus A. None of the *Katahdin* nor *Irish Cobbler* showed any sign of virus A. Our stocks of all three varieties had previously become infected with virus X.

¹ Contribution No. 40 Research Station Fredericton, New Brunswick.

Received for publication 15th September 1960.

To confirm that the "mild mosaic" diseased *Green Mountain* but not the healthy *Green Mountain* or the *Katahdin* had virus A, we grafted scions from these to hypersensitive test plants. *Irish Cobbler* plants were used to test the *Green Mountain* scions and *Canso* plants to test the *Katahdin*, for *Katahdin* is itself hypersensitive to virus X^B carried by *Irish Cobbler* (BAGNALL, 1961). All of 12 "mild mosaic" *Green Mountain* scions incited top necrosis in the test plants, but none of 12 healthy *Green Mountain* nor 30 *Katahdin* scions did so.

GREENHOUSE TESTS

Graft inoculations

Ten plants each of *Katahdin*, *Green Mountain*, and *Irish Cobbler* were grafted with scions from virus A-infected *Seedling 41956*. Eight plants of *Irish Cobbler* reacted with top necrosis, and tubers from 9 showed internal necrotic lesions, but tubers from all 10 later produced healthy progeny. The *Green Mountain* and *Katahdin* showed no current season symptoms-perhaps because of high greenhouse temperature. The tubers were harvested and when these were planted, 9 *Green Mountain* and 8 *Katahdin* plants showed "mild mosaic" symptoms. Graft tests confirmed that the plants with these symptoms were infected with virus A.

Sap inoculations

Twenty-five plants of each of the 3 varieties were dusted with carborundum powder and sap from virus-A-infected *Seedling 41956* was rubbed on several leaves of each plant. None of the inoculated *Irish Cobbler*, nor plants later grown from their tubers developed any symptoms. A few of the inoculated *Green Mountain* and *Katahdin* plants developed faint symptoms of "mild mosaic", but definite counts were not made until second generation plants were grown. Twenty *Green Mountain* and 4 *Katahdin* were found to be diseased, these results being confirmed by graft tests. Thus *Katahdin* seemed to have at least some resistance to virus A where sap inoculum was rubbed on the leaves.

Aphid inoculations

We tried to infect the 3 varieties using aphids, *Myzus persicae* SULZ. Preliminary tests showed that newly detached upper leaves of 4-6 week old virus-A-infected *Seedling 41956* were suitable sources of virus. The aphids were given one brief probe into an infected leaf and then 10 aphids were placed overnight on each of 10 newly emerged plants of each variety. As controls, we placed single aphids on 2-leaf *Nicandra physaloides* GAERTN. (MACLACHLAN, LARSON and WALKER, 1953). No current season symptoms resulted in any of the potatoes, but 37 of 200 *N. physaloides* became infected, showing that 18.5% of the aphids could transmit virus A under these conditions.

When new plants were grown from harvested tubers, 6 of the *Green Mountain* developed "mild mosaic" and were shown by graft tests to be infected with virus A. None of

RESISTANCE TO POTATO VIRUS A IN THE KATAHDIN VARIETY

the *Katahdin* nor the *Irish Cobbler* developed symptoms, and graft tests showed that the *Katahdin* were free from the virus.

We found that virus A was transmitted by aphids similarly to virus Y. BRADLEY (1954, 1956) showed that brief probes were effective for transmission of virus Y – the virus being acquired from the infected plant and inoculated into the healthy plant by probes extending only into the epidermal cells. In our tests, aphids making probes as brief as 9 seconds into an infected potato leaf later transmitted virus A to *N. physaloides*. It is probable, therefore, that virus A, as well as virus Y, is acquired from and injected into superficial tissues. *Katahdin* seemed to be resistant to virus A where inoculations were superficial – aphid and sap – but susceptible when the virus entered through deeper tissues, presumably by way of the phloem. This suggested that some inhibiting factor might be present in the surface tissues.

To test this hypothesis, we stripped the epidermis and mesophyll from small areas on the stems of 15 *Katahdin* plants. In a small cage clipped over each of these areas, we placed 5 aphids that had probed into a virus-A-infected leaf of *Seedling 41956*. This method of aphid inoculation into the deeper tissues, however, was unsuccessful. None of the *Katahdin* became infected.

We next tried placing infective aphids on chlorophyll-free sprouts of tubers that had been held in the dark, in hopes that the “inhibitor”, too, might be absent. Five infective aphids were confined overnight on each of 15 *Katahdin* and 15 *Green Mountain* sprouts. The tubers were held in the dark for a further week so that any infections might develop, and the sprouts were then scooped out and planted. Six of the *Green Mountain* plants developed “mild mosaic”, but the *Katahdin* showed no symptoms and graft tests showed that none was infected with virus A.

In a further test, we allowed aphids that had first probed a virus-A-infected *Seedling 41956* leaf, to probe once into either a *Katahdin* or a *Green Mountain* leaf before being transferred to *N. physaloides* test plants, 3 aphids per plant. Seven of the 25 *N. physaloides* colonized with aphids that had probed *Katahdin* developed symptoms of virus A infection, as compared with 8 colonized with aphids that had probed *Green Mountain*.

The fact that aphids carrying virus A had probed into *Katahdin* leaves and still remained infective suggested a test that had previously been overlooked. Could aphids acquire virus A from *Katahdin* plants that had been infected by grafting? Aphids were allowed a single probe into leaves of virus-A-infected *Katahdin* and then left overnight on *N. physaloides*, 3 aphids per plant. Similar efforts were made to recover virus A from infected *Green Mountain*. Thirty of 63 *N. physaloides* were infected by aphids from *Katahdin* as compared with 8 of 23 by aphids from *Green Mountain*. In this test *Katahdin* seemed actually to be the better source of virus.

DISCUSSION

The *Katahdin* type of resistance to virus A has not been reported amongst European varieties. This is not due to any difference between the American and European sources of the virus for we used both in our field trials. The resistance does not seem to

occur amongst older American varieties either; for those possessing it all seem to have inherited it from *Katahdin* or from its parents, two unnamed seedlings. Nor is the resistance due to refusal of aphids to feed. We observed them feeding on *Katahdin* as readily as on *Green Mountain* or *Seedling 41956*, and *Katahdin* has been reported to support large populations of *M. persicae* (SIMPSON and HOVEY, 1944; ADAMS, 1946). Further, we tried unsuccessfully to infect *Katahdin* of different ages, ranging from small sprouts to flowering plants.

We are left to ponder that *Katahdin* should be so resistant to aphid borne virus A, yet once infected, such an excellent source for acquisition by aphids. We can think of several possibilities:

1. The virus scoured off the stylets before reaching the infection site (see BRADLEY, 1959, regarding virus Y);
2. The virus made to adhere to the aphids' stylets, perhaps by electrical charge, so as not to disperse into the *Katahdin* cells;
3. An inhibitor that would inactivate the virus or prevent its development.

Our evidence seems to rule out the first, for aphids probed *Katahdin* leaves and withdrew their stylets, yet remained infective. The second, for all its intriguing appeal, does not account for the resistance in the case of sap inoculation. Also, infective aphids having probed *Green Mountain* did not seem to have lost any more virus than those that had probed *Katahdin*. They were equally able to infect *N. physaloides*. At best, we have added little new support to the inhibitor theory. But we have shown that if one is present, it cannot be immediate and overpowering in its action; nor does it seem to be localized in the epidermis or depend directly on chlorophyll for its existence.

Whatever the cause, the simplest assumption seems that *Katahdin* possesses a high level of resistance to virus infection and a large dose of inoculum is more likely to overcome it. This takes into account the fact that *Katahdin* is most resistant to virus A when inoculated by aphids, and less so when inoculation is by sap-rubbing. It is not necessary, at present, to postulate any complicated form of resistance that is specifically related to aphid inoculation.

SUMMARY

Katahdin potatoes did not become infected with virus A during 2 years field exposure in which 49% of *Green Mountain* were infected. In the greenhouse, *Katahdin* plants were not infected by aphids at any stage of plant development, and they were resistant but not immune to virus A from sap inoculation.

Katahdin plants were readily infected with virus A by grafting, but unlike the hypersensitive *Irish Cobbler*, *Katahdin* reacted like those of susceptible varieties – practically symptomless to virus A alone, but with a mosaic when virus X was

also present. Despite the apparent superficial nature of the resistance, several tests failed to show any "inhibitor" in the surface tissues of *Katahdin*. Aphids feeding on chlorophyll-free sprouts developed in the dark or on stem tissues beneath stripped-off epidermis did not cause infections. Aphids already carrying virus A probed into *Katahdin* leaves without losing the ability to infect *Nicandra physaloides*. And virus free aphids could acquire virus A from leaves of graft-infected *Katahdin* as readily as from "susceptible" varieties.

RESISTANCE TO POTATO VIRUS A IN THE KATAHDIN VARIETY

ZUSAMMENFASSUNG

RESISTENZ DER *Katahdin* SORTE GEGEN DAS A-VIRUS

Die Kartoffelsorte *Katahdin* war nach einem 2-jährigen Feldanbau nicht mit A-Virus infiziert, während 49% der Sorte *Green Mountain* erkrankte. In Gewächshausversuchen konnten Pflanzen der Sorte *Katahdin* in keinem Entwicklungsstadium durch Blattläuse infiziert werden. Diese Sorte ist resistent aber nicht immun gegenüber mechanischer Saftreibe.

Pfropfungsübertragung war stets erfolgreich; im Gegensatz zur überempfindlichen Sorte *Irish Cobbler* reagierte *Katahdin* jedoch auf die Infektion mit A-Virus ebenso wie anfällige Sorten, d.h. praktisch ohne Symptome, jedoch mit Mosaiksymptomen in der Gegenwart von X-Virus.

Trotz des oberflächlichen Charakters dieser Resistenz konnte in keinem Versuch ein "Hemmstoff" in den oberen Zelllagen der Pflanzen nachgewiesen werden.

Blattläuse, die auf im Dunkeln gewachsenen Chlorophyll-freien Sprossen oder auf Stengeln deren Epidermis entfernt war saugten, konnten keine Pflanzen infizieren. A-Virus tragende Blattläuse bohrten *Katahdin* Blätter an ohne das Vermögen zu verlieren anschließend *Nicandra physaloides* zu infizieren. Gleichfalls konnten virusfreie Blattläuse A-Virus aus durch Pfropfung infizierten *Katahdin* Pflanzen ebenso aufnehmen wie aus "anfälligen" Sorten.

RÉSUMÉ

RÉSISTANCE DE LA VARIÉTÉ *Katahdin* AU VIRUS A

Dans une culture de la variété *Katahdin* effectuée pendant deux ans d'exposition en plein champ à l'infection, aucune infection par le virus A ne fut observée, tandis que l'infection était de 49% dans la variété *Green Mountain* cultivée dans les mêmes conditions. En serre, les plantes *Katahdin* ne furent infectées par les pucerons à aucun stade de développement des plantes et il fut observé qu'elles étaient résistantes, mais non immunes à l'inoculation par le jus infectieux au virus A.

Les plantes *Katahdin* étaient aisément infectables par le virus A par greffe, mais leur réaction n'était pas comparable à celle des plantes de la variété hypersensitive *Irish Cobbler*. La réaction des plantes *Katahdin* était égale à celle des variétés susceptibles, c'est-à-dire qu'elles ne présentaient pratiquement aucun symptôme après in-

fection par le virus A seul, mais si celui-ci était accompagné du virus X, il apparaissait une mosaïque. Bien que la résistance semble être superficielle, les résultats de plusieurs tests ne révèlent aucun effet d'un élément "inhibiteur" dans les tissus superficiels.

Des pucerons porteurs du virus A, suçant les tiges dont l'épiderme était enlevé ou les germes de tubercules germés à l'obscurité, et de ce fait ne contenant pas de chlorophylle, ne causaient aucune infection. Des pucerons porteurs du virus sondaient les feuilles de *Katahdin* sans perdre leur faculté d'infecter plus tard des plantes de *Nicandra physaloides*. Les pucerons non-porteurs du virus pouvaient être infectés par le virus A en suçant les feuilles d'une *Katahdin* infectée par greffe aussi bien qu'à partir de variétés "susceptibles".

REFERENCES

- ADAMS, J. B. (1946): Aphid resistance in potatoes. *Amer. Potato J.* **23**, 1-22.
AKELEY, R. V., F. J. STEVENSON & E. S. SCHULTZ (1948): Kennebec: A new potato variety resistant to late blight, mild mosaic, and net necrosis. *Amer. Potato J.* **25**, 351-361.
BAGNALL, R. H. (1961): Hypersensitivity to viruses A and X in Canadian and American potatoes. (In Press).
BRADLEY, R. H. E. (1954): Studies of the mechanism of transmission of potato virus Y by the green peach aphid *Myzus persicae* SULZ. (*Homoptera: Aphidae*). *Can. J. Zool.* **32**, 64-73.

- BRADLEY, R. H. E. (1956): Effects of depth of stylet penetration on aphid transmission of potato virus Y. *Can. J. Microbiol.* **2**, 537-547.
- (1959): Loss of virus from the stylets of aphids. *Virology*. **8**, 308-318.
- COCKERHAM, G. (1943): The reactions of potato varieties to viruses X, A, B, and C. *Ann. Appl. Biol.* **30**, 338-344.
- MACLACHLAN, D. S., R. H. LARSON & J. C. WALKER (1953): Strain interrelationships in potato virus A. *Wisconsin Univ. Agr. Expt. Sta. Research Bull.* No. 180, 36 pp.
- SCHULTZ, E. S., C. F. CLARK, R. BONDE, W. P. RALEIGH & F. J. STEVENSON (1934): Resistance of potato to mosaic and other virus diseases. *Phytopathology*. **24**, 116-132.
- SIMPSON, G. W. & C. L. HOVEY (1944): Genetic resistance to insect injury in potatoes. *Maine Agr. Expt. Sta. Bull.* No. 42, 224-225.
- STEVENSON, F. J. (1947): New varieties of potatoes. *Amer. Potato J.* **24**, 247-260.
- STEVENSON, F. J., & R. V. AKELEY (1953): Control of potato diseases by disease resistance. *Phytopathology*. **43**, 245-253.

ABSTRACTS

1. G. OSTEN: Die Kartoffel in den Wirtschaftsgebieten der Erde; eine wirtschaftsgeographische Gesamtdarstellung des Kartoffelbaus mit einer kritischen Betrachtung der landwirtschaftlichen Standortslehre und des Nahrungsspielraumes der Erde. (The potato in the industrial areas of the world; a comprehensive economic-geographical description of potato growing with a critical discussion on agricultural ecology and on the space for motion of the world foodstuff production). Dissertation, Marburg 1957. 163 pp. Th. Mann, Hildesheim. *Hefte für den Kartoffelbau*. No. 8.

Referring to the very considerable volume of literature he consulted, the author first discusses potato literature; then briefly summarises the world distribution of the potato; this is followed by a discussion on potato growing in practically every country in which it assumes any impor-

tance. Finally, there are some general observations on distribution, boundaries of the area of cultivation, natural influences and importance in commercial economy, and on the importance of the potato for increasing the world production of foodstuffs. v. H.

LA POMME DE TERRE DANS LES RÉGIONS ÉCONOMIQUES DU MONDE; APERÇU GLOBAL DE LA CULTURE DE LA POMME DE TERRE AVEC CONSIDÉRATION CRITIQUE SUR L'ÉCOLOGIE AGRICOLE ET SUR LA MARGE D'ALIMENTATION DU MONDE

En se référant à une documentation très souvent consultée, l'auteur commence par un exposé bibliographique concernant la pomme de terre, puis donne un bref aperçu de l'aire de culture de la pomme de terre dans le monde, après quoi il traite la culture de la pomme de terre dans presque tous les pays où elle a quelque impor-

tance. Suivent encore quelques considérations générales sur l'étendue et les limites de l'aire de culture, les influences naturelles, l'importance de la pomme de terre dans l'économie commerciale et dans le développement de la production alimentaire mondiale.

(Deutsche Leser werden auf den ursprünglichen Text verwiesen)

2. H. J. MATTHIES & D. GRABENHORST: Ein Beitrag zur Gestaltung von Kartoffelförderbändern. (A contribution to the design of potato conveyors). *Landtechn. Forschung*, 10 (1960) 76-80. Summaries in German, English, French and Spanish.

When conveyors are used for potatoes there is a risk of damage to the tubers. The damage is caused by the great speeds of the potatoes as they come into contact with the machine following the conveyor.

It is known that potato damage occurs when they fall on to a hard bed from a height exceeding 30-50 cm. This height of drop is equal to a velocity of 2.4-3.1 m per sec.

Owing to the irregular shape of the separate potatoes and the irregular position of the stacked-up potatoes on the conveyor it is impossible to calculate the path and speed of the potatoes at

any desired point. Data obtained from measurements of the speed, etc. at which a single potato was thrown off the conveyor at varying conveyor speeds and angle and diameter of the top-roll of the conveyor were compared with the problem of throwing off normal quantities of potatoes. In the latter case the potatoes more or less follow the path of the single potato, but the spread increases with increasing conveyor speeds and increasing quantities of potatoes.

With low conveyor speeds the spread to either side of the path of a single potato is the same, but with higher conveyor speeds the path of a

single potato is only the farthest limit of the spread. This is due to the fact that the path of a single potato is largely influenced by the dimensions of the buckets on the conveyor.

The investigations made were able to shed light on many of the problems. In particular, it was found possible to ascertain the effect of the various structural elements such as the diameter of the top-roll, the height of the buckets and the conveyor speed on the force with which the potatoes are thrown off. The latter has a great in-

fluence on the degree of injury to the potatoes. By means of the results published in this article it is possible to construct conveyors, and machines fitted with conveyors, in such a way as to reduce the risk of injury as far as possible.

P. H. SJÖBRING

Institute for Research on Storage and Processing of Agricultural Produce (I.B.V.L.), Drying Research Laboratory, Wageningen, Netherlands.

CONTRIBUTION A LA CONCEPTION DE COURROIES TRANSPORTEUSES DE POMMES DE TERRE

L'emploi de courroies transporteuses pour les pommes de terre renferme la possibilité d'endommagement des tubercules. Cet endommagement résulte des hautes vitesses des pommes de terre au moment où elles entrent en contact avec la machine qui suit la courroie.

Il est établi que les tubercules sont endommagés s'ils tombent d'une hauteur supérieure à 30-50 cm sur une surface dure. La vitesse correspondant à cette hauteur de chute est de 2,40 à 3,10 m par seconde.

Vu la forme irrégulière des tubercules individuels et la position irrégulière des tubercules amassés sur la courroie transporteuse, il est impossible de calculer le chemin parcouru et la vitesse des tubercules en chaque endroit désiré. Les données obtenues par mesure de la vitesse etc. pour la chute d'une seule pomme de terre de la courroie, mesures effectuées en variant la vitesse et l'angle de la courroie et le diamètre du cylindre moteur, ont été comparées aux conditions de chute d'une quantité normale de pommes de terre. Dans ce dernier cas, les tubercules suivent à peu près la trajectoire d'un seul tubercule, mais la dispersion devient plus grande à mesure

qu'augmentent la vitesse de la courroie et la quantité de pommes de terre.

Pour les basses vitesses de translation, l'écartement des deux côtés de la trajectoire d'un seul tubercule est égal, mais cette trajectoire n'est que la limite de la dispersion en cas de grande vitesse de translation. Cela résulte du fait que la trajectoire d'un seul tubercule est principalement déterminée par les dimensions des entraîneurs sur la courroie.

L'étude effectuée a permis de résoudre une grande part des problèmes. En particulier, il a été possible de déterminer l'influence de différents éléments de la construction, tels que le diamètre du cylindre moteur, la hauteur des entraîneurs et la vitesse de la courroie, sur la force de lancement des tubercules. Celle-ci détermine dans une mesure considérable l'importance de l'endommagement des pommes de terre. Les résultats publiés dans cet article permettent de construire des courroies transporteuses et des machines équipées de courroies transporteuses de telle manière que le risque d'endommagement soit réduit au minimum.

(Deutsche Leser werden auf den ursprünglichen Text verwiesen)

3. T. DENWARD: Växtförädling met potatis. (Breeding of potatoes). *Sveriges Utsädesförenings Tidskrift*. 70 (1960) 1-2: 17-58. With 48 figs., graphs and tables; references. In Swedish, summary in Eng.

The author treats of the origin of the cultivated potato, the history of potato breeding, Hawkes' taxonomy of the *Hyperbasarthrum* sub-section, to which the tuber-bearing *Solanum* species be-

long, and the general possibilities of using wild species in breeding. This is followed by a discussion of the development of potato breeding in the Swedish Seed Association.

ABSTRACTS

Special attention is given to the difficulty of determining the genetic characters of various clones resulting from differences in local conditions, particularly as regards the factors of day-length, light intensity and temperature.

The question of breeding for resistance to disease is dealt with in detail. A new type of field resistance to *Phytophthora* has been discovered on *S. demissum* which is unconnected with early or late maturation. This affords possibilities for the early varieties.

It was found that there is a considerable difference between the virulence of the various races of *Phytophthora*. Moreover it was possible to obtain from the most complex race 1234 less com-

plex ones having a smaller number of pathogenic factors, and even races with only one such factor. Races 1 and 4 were obtained in this manner. Vice versa, starting from monospore cultures of races 1 and 4, it is possible to obtain race 1234 again by successive transmission to potato plants of a suitable genotype. Transmission via the R_2 gene was found impossible and potato genotypes with this gene are usually unaffected in the field. It therefore seems possible that the introduction of this gene into the selection material will be of great practical value for breeding.

F. J. H. VAN HIELE

Laboratory of Field Crop Husbandry,
Wageningen

DIE KARTOFFELZÜCHTUNG

Es werden der Ursprung der Kulturkartoffel, die Geschichte der Kartoffelveredlung, Hawkes Taxonomie der Unterabteilung *Hyperbasarthrum*, zu der die knollentragenden *Solanum*-Arten gehören, sowie im allgemeinen die Möglichkeit der Verwendung von Wildarten für die Veredlung behandelt. Sodann folgt die Entwicklung der Kartoffelveredlung bei der Swedish Seed Association. Der Verfasser erörtert eingehend die Schwierigkeit der Bestimmung der genetischen Merkmale verschiedener Klone infolge der verschiedenartigen lokalen Verhältnisse, insbesondere hinsichtlich der Faktoren Tageslänge, Lichtintensität und Temperatur.

Die Veredlung auf Krankheitsresistenz wird ausführlich behandelt. Auf *S. demissum* wurde ein neuer Typ der Feldresistenz gegen *Phytophthora* gefunden, die nicht mit Früh- oder Spät-reife im Zusammenhang steht. Dies bietet Möglichkeiten für die frühen Sorten.

Es ergab sich, dass die Virulenz der einzelnen Biotypen von *Phytophthora* stark verschieden ist. Ferner konnten aus dem am stärksten komplexen Biotyp 1234 weniger komplexe mit einer geringeren Anzahl pathogener Faktoren erzeugt werden, sogar Biotypen mit nur einem solchen Faktor. Die Biotypen 1 und 4 wurden in dieser Weise erhalten. Umgekehrt lässt sich, ausgehend von Einsporenkulturen der Biotypen durch aufeinanderfolgende Uebertragung auf Kartoffelpflanzen von geeignetem Genotyp wieder der Biotyp 1234 erzielen.

Uebertragung über das R_2 -Gen war nicht möglich und Kartoffelgenotypen mit diesem Gen wurden auf dem Felde normalerweise nicht befallen. Es erscheint daher möglich, dass die Einführung dieses Gens in das Auslesematerial für die Veredlung sich von grosser praktischer Bedeutung erweisen wird.

LA SÉLECTION DE LA POMME DE TERRE

L'auteur traite l'origine de la pomme de terre cultivée, l'histoire de la sélection des pommes de terre, la classification de Hawkes du sous-genre *Hyperbasarthrum*, auquel appartiennent les espèces *Solanum* à tubercules, et les possibilités générales d'utiliser les espèces sauvages pour la sélection. Suit un aperçu du développement de la sélection des pommes de terre par la Swedish Seed Association.

Une attention spéciale est accordée aux difficultés dans la détermination des caractères génétiques des différents clones causées par les différences des conditions locales, particulièrement à l'égard des facteurs longueur du jour, intensité de la lumière et température.

La sélection au point de vue de la résistance aux maladies est discutée d'une façon détaillée. On a découvert dans *S. demissum* un nouveau type

de résistance en pleine campagne vis-à-vis du *Phytophthora*, résistance ne présentant aucun rapport avec le fait d'une maturité précoce ou tardive. Cela offre des perspectives pour les variétés précoces.

Il a été constaté que la virulence des différentes races physiologiques de *Phytophthora* varie considérablement. De plus, on a obtenu à partir de la race la plus complexe 1234 des races moins complexes comportant un plus petit nombre de facteurs pathogènes, et même des races ne possédant qu'un seul de ces facteurs. Les races physio-

logiques 1 et 4 ont été obtenues de cette manière. Inversement, en partant de cultures d'une seule spore des races 1 et 4 on peut obtenir par transmissions successives sur des plantes de pomme de terre du génotype approprié de nouveau la race physiologique 1234. La transmission par le gène R_2 s'est révélée impossible et les génotypes de pommes de terre possédant ce gène restent le plus souvent intacts dans les cultures. Aussi semble-t-il possible que l'introduction de ce gène dans la sélection puisse être de grande importance pratique.

4. R. H. BAGNALL: Potato virus F latent in an imported variety and resistance to the virus in an interspecific potato hybrid. *Phytopathology*, **50** (1960) 6 (June) 460-464. 22 figs., references.

LATENTES KARTOFFELVIRUS F IN EINER EINGEFÜHRTEN SORTE UND DIE RESISTENZ
EINES ARTHYBRIDEN GEGENÜBER DIESEM VIRUS

Es wurde festgestellt, dass dem Aussehen nach gesunde Pflanzen der in Holland nicht mehr angebauten Sorte *Albion* ein Virus enthielten, das der Beschreibung des F-Virus entsprach. Auch

bei einem Sämling wurde das Virus gefunden. Sämlinge einer Artkreuzung (*S. tuberosum* × *S. chacoense*) erwiesen sich als sehr resistent gegen das F-Virus.
v. H.

VIRUS F DE LA POMME DE TERRE LATENT DANS UNE VARIÉTÉ IMPORTÉE ET RÉSISTANCE
D'UN HYBRIDE INTERSPÉCIFIQUE DE POMME DE TERRE A CE VIRUS

Des plantes d'aspect sain de la variété *Albion*, qui n'est plus cultivée aux Pays-Bas, se trouvèrent infectées d'un virus correspondant à la description du virus F. Un semi le contenait également.

Des semis d'un hybride interspécifique (*S. tuberosum* × *S. chacoense*) présentaient une très grande résistance au virus F.

(English readers are referred to the original text)

5. H. WENZL: Die Frühdiagnose der Fadenkeimigkeit bei Kartoffeln. (Early diagnosis of potato spindling disease). *Pflanzenschutz Berichte*. Bd 24 (1960) 11/12 (July) 169-180. 17 graphs and tables, references, summary in Eng.

This article deals with the phenomenon of spindling sprout caused by infection of the parent plants with the Stolbur virus. The latter is of common occurrence in eastern and southern Europe and causes withering of the plant. Contrary to what is asserted by other research workers, WENZL was unable to discover any connection between the depth of the eyes and spindling sprout.

Tubers subject to spindling sprout contain less starch, and this is accompanied by a lower specific gravity. The difference from healthy, normally sprouting tubers is sufficiently great to enable them to be separated by salt-water grading.

Before this is done the spongy tubers should be sorted out. These are also frequently found on diseased plants and owing to the removal of

ABSTRACTS

moisture by withering roots may often have a higher specific gravity than healthy tubers. The difference in specific gravity between healthy tubers and tubers exhibiting spindling sprout is

greater in large tubers, and is probably greater in varieties rich in starch than in those deficient in starch.

v. H.

LE DIAGNOSTIC PRÉCOCE DE LA FILOSITÉ DE LA POMME DE TERRE

Il s'agit des phénomènes de la filiosité, causés par infection des plantes-mères par le virus Stolbur. Le virus Stolbur est fréquent en Europe orientale et méridionale et cause le flétrissement de la plante. A l'opposé de ce que déclarent d'autres auteurs, WENZL n'a pu constater aucun rapport entre la profondeur des yeux et la filiosité. Les tubercules atteints de filiosité contiennent moins de fécule, ce qui s'accompagne d'une réduction du poids spécifique. La différence avec les tubercules sains à germination normale suffit pour que l'on puisse pratiquer le triage à l'eau salée.

Avant d'y procéder, il faut écarter les tubercules spongieux, qui se trouvent également souvent aux plantes malades et qui, par suite de la déshydratation par les racines dépéissantes, ont souvent une densité supérieure à celle des tubercules sains.

La différence de densité entre les tubercules sains et les tubercules atteints de filiosité est plus prononcée dans les gros tubercules et probablement aussi plus forte dans les variétés féculentes que dans les variétés pauvres en fécule.

(Deutsche Leser werden auf den ursprünglichen Text verwiesen)

6. M. BONVICINI: Produzione italiana di patate da seme qualificate. (Italian production of certificated seed potatoes). Relazione presentata al 1° Convegno Nazionale sulle sementi eletti. Lonigo, 1959.

In Italy the marketing of seed potatoes is not hampered by compulsory legislative measures. An optional system of control is carried out by the organisation Cemopa. The rules and regu-

lations of this organisation are given. A bill is proposed containing a more radical control, reserving the name "patata da seme" for the controlled product.

WL

DIE ITALIENISCHE PRODUKTION VON ANERKANNTEN PFLANZKARTOFFELN

In Italien wird der Handel in Pflanzkartoffeln nicht durch gesetzliche Massnahmen beschränkt. Eine freiwillige Kontrolle wird von der Cemopa ausgeübt. Die Regeln und Vorschriften dieser Organisation sind beschrieben. Auch ein Ge-

setzentwurf wird vorgelegt, worin die Kontrolle obligatorisch vorgeschrieben wird, indem das Wort „patata da seme“ nur für das kontrollierte Produkt gebraucht werden darf.

LA PRODUCTION ITALIENNE DES POMMES DE TERRE DE SEMENCE QUALIFIÉES

En Italie le commerce des pommes de terre de semence n'est pas limité par des mesures législatives obligatoires. Un système de contrôle facultatif est exécuté par l'association Cemopa. Les

règlements de cette organisation sont donnés. Un projet de loi est proposé contenant un contrôle plus radical, réservant le mot "patata da seme" au produit contrôlé.

7. M. BONVICINI: La patate nella sperimentazione agraria italiana. (The potato in agricultural research in Italy). Congresso mondiale della sperimentazione agraria. Rome, 1959.

In Italy the agricultural research on potatoes is not done by specialized institutes, but by a number of isolated workers and by seven institutes having other, main tasks. For the co-ordination of the work a study centre ("Centro Studi per la Patata") has been formed at Bologna. Some research objects are: Better control of seed

potatoes, new and better varieties for general use and for very early culture.

The most important study object, however, is the very low yield (30–80 q/ha) obtained in the mountainous areas of the country and in the warm and dry southern provinces. Varieties adapted to these climates should be developed.

WI.

DIE KARTOFFEL IN DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN FORSCHUNG ITALIENS

Die landwirtschaftliche Forschung an der Kartoffel wird in Italien nicht von speziellen Instituten, sondern von isoliert arbeitenden Forschern und in sieben Instituten durchgeführt, deren Hauptziel auf anderen Gebieten liegt. Ein Studienzentrum ("Centro Studi per la Patata") in Bologna koordiniert die Arbeiten. Forschungsobjekte sind u.a.: Bessere Kontrolle

der Pflanzgutqualität, neue und bessere Sorten für allgemeinen Gebrauch und für die Frühlkultur.

Das wichtigste Ziel ist jedoch die Erhöhung der niedrigen Erträge (30–80 q/ha) im Bergland und in den warmen und trockenen Provinzen im Süden. Man sollte an diese klimatischen Bedingungen angepasste Sorten züchten.

LA POMME DE TERRE DANS LA RECHERCHE AGRONOMIQUE EN ITALIE

La recherche agronomique de la pomme de terre en Italie n'est pas faite par des instituts spéciaux, mais par un nombre de spécialistes isolés, complété par sept instituts de recherche ayant leur tâche principale sur d'autres domaines. Pour la coordination des travaux on a formé un centre d'études ("Centro Studi per la Patata") à Bologna. Objets d'étude sont e.o.: un meilleur contrôle de la qualité des pommes de terre de se-

mence, la production de nouvelles et meilleures variétés pour la culture générale et pour la récolte précoce.

Le point le plus important est le rendement bas (30–80 q/ha) obtenu dans les régions montagneuses et dans les provinces chaudes et arides du Midi. On cherche des variétés adaptées à ces climats.

REVIEWS

1. E. G. KLOOSTERMAN (Peat Colonies Inspection Area, Wildervank, Netherlands; General Netherlands Inspection Service for Seeds of Field Crops and for Seed-Potatoes). De pootaardappelteelt in de Veenkoloniën. Thesis. Pudoc, Wageningen, 1960. *Verslagen van landbouwkundige onderzoeken*. No. 66.2 (1960). 6.50 Dutch guilders. 159 pp. with 79 tables and 20 figs., references. In Dutch; with extensive summary in English: Seed potatoes in the Peat Colonies; mit ausgedehnter deutscher Zusammenfassung: Der Saatkartoffelbau in den Fehnkolonien.

SEED POTATOES IN THE PEAT COLONIES

On behalf of the Peat Colonies Inspection Area of the N.A.K. (General Netherlands Inspection Service for Seeds of Field Crops and for Seed Potatoes) the author has tried to ascertain to what extent the methods followed in this area in seed-potato growing are in line with the teachings of scientific research. He also ascertains to what extent this area is to be regarded as suitable for growing seed potatoes.

In the investigation use was made of field cards each one showing all information relating to each individual field. The different data are processed in a simple manner by means of the "Paramount Sorting System" of Pamco N.V., Voorburg. This detailed study is rounded off by a number of supplementary experiments.

The author successively describes the seed stock employed, methods of production, selection and field inspection, harvesting, the place of seed-potato growing on the peat colony farm, and in the peat colonies as a seed-potato growing dis-

trict in connection with soil type and climate. The following are some of the conclusions drawn in his summary:

- a. natural conditions are generally favourable for the growing of seed potatoes in the peat colonies;
- b. there are a great number of skilled growers in this district;
- c. the cultivation of seed stock is suitable for a peat colony farm;
- d. the seed potatoes grown in the peat colonies are usually healthy;
- e. growers can introduce a good many improvements in cultural practices, and productivity will increase accordingly.

In the section dealing with inspection technique the author analyses the value of aphid research in connection with selection and harvesting dates.

Author's abstract

DER SAATKARTOFFELBAU IN DEN FEHNKOLONIEN

Der Verfasser war bestrebt für das Anerkennungsgebiet Fehnkolonien vom N.A.K. (Niederländischer allgemeiner Anerkennungsdienst für landwirtschaftliche Sämereien und Saatkartoffeln) zu ermitteln, inwiefern die in diesem Gebiet angewandten Methoden in Bezug auf den Saatkartoffelbau dem heutigen Stand der wissenschaftlichen Forschungen entsprechen. Gleichzeitig wurde untersucht, inwiefern man dieses Gebiet für den Saatkartoffelbau als geeignet betrachten kann.

Bei der Untersuchung wurden u.a. Parzellenkarten angewandt, wobei jede Karte sämtliche Angaben über die betreffenden Parzellen enthält. Durch das Nadelortiersystem erfolgt auf

einfache Weise die Aufarbeitung der verschiedenen Angaben ("Paramount Sorting System" der Pamco N.V., Voorburg). Als Rahmen für dieses ausführliche Studium dienen einige ergänzende Versuche.

Der Verfasser behandelt der Reihe nach das verwendete Pflanzgut, die Erzeugungsmassnahmen, die Bereinigung und Feldanerkennung, die Erntearbeiten, den Platz des Saatkartoffelbaus in der Fruchtfolge im fehnkolonialen Betrieb und im Fehnkoloniengebiet im allgemeinen in Verband mit der Bodenbeschaffenheit und mit den klimatischen Verhältnissen.

Die zusammenfassende Übersicht enthält u.a. folgende Schlussfolgerungen:

- a. die natürlichen Umweltbedingungen sind in den Fehnkolonien für die Erzeugung von Saatkartoffeln im allgemeinen günstig;
- b. in den Fehnkolonien befinden sich viele fachkundige Erzeuger;
- c. der Saatkartoffelbau passt in betriebswirtschaftlicher Hinsicht gut in den fehnkolonialen Betrieb;
- d. die in den Fehnkolonien gezogenen Saatkartoffeln sind durchwegs gesund;
- e. in Bezug auf die Anbautechnik kann durch die

Erzeuger noch viel verbessert werden, wodurch man eine Steigerung der Produktion erwarten kann.

Im Teile, welches sich auf die Technik des Anerkennungsdienstes bezieht, analysiert der Verfasser den Wert von Blattlausuntersuchungen in Verband mit der Selektion und den Rodungsterminen.

Kurzfassung des Verfassers

LA PRODUCTION DE PLANTS DE POMMES DE TERRE DANS LA RÉGION DES TOURBIÈRES

(Extrait détaillé)

INTRODUCTION. Aux Pays-Bas, les recherches scientifiques et l'expérience acquise dans la pratique ont peu à peu fait naître des vues nouvelles concernant la production de plants de pommes de terre. Il y a lieu de se demander si ces vues nouvelles sont aussi mises en pratique.

L'auteur tente de répondre à cette question pour le Rayon d'Inspection "Veenkoloniën" (Tourbières) du N.A.K. (Service Général Néerlandais de Contrôle des Semences Agricoles et des Plants de Pommes de terre) en procédant à une analyse exacte des méthodes suivies dans la pratique de la production des plants.

La production de plants de pommes de terre a pour but de fournir à l'utilisateur un produit sain. Le producteur de plants, lui, s'efforce d'atteindre une production maximale.

C'est pourquoi le plan de l'étude a été conçu de manière à rechercher la réponse à deux questions, soit:

- a. La production de plants de pommes de terre dans la Région de Contrôle "Veenkoloniën" (Tourbières) convient-elle au but d'une telle culture?
- b. Est-il tenu compte, dans la culture et le contrôle des plants, des facteurs dont on sait qu'ils influencent favorablement les résultats de la production de plants?

L'étude a été basée sur une enquête étendue, relative à la façon dont la culture de plants est effectuée dans les tourbières et aux résultats amenés par le contrôle des cultures exercé par le N.A.K. Pour les années de récolte 1955 à 1958 incluse, il a été établi pour chaque parcelle de

culture de plants des cartes sur lesquelles toutes les données sur la culture et le contrôle sont indiquées. Le système de classification à aiguilles par le "Paramount Sorting System" de Pamco N.V. à Voorburg, permet de trier aisément ces cartes. En plus de cette enquête, l'auteur a étudié la technique de culture, la méthode de plantation et l'endommagement des germes, les plants utilisés, la date de plantation, la production, les champs de contrôle, les résultats du contrôle et les pucerons, les aspects d'économie d'entreprise de la culture de plants et les données climatologiques.

LES PLANTS UTILISÉS. L'étude des plants utilisés a révélé que les variétés *Record*, *Voran*, *Sientje*, *Noordeling* et *Ultimus* sont les principales cultivées comme plants dans les tourbières. Ces dernières années cependant, les variétés *Ambassadeur* et *Prof. Broekema* ont gagné beaucoup de terrain.

Dans 60% des parcelles environ, on utilise des plants de haute valeur (S, SE et E). L'état sanitaire des classes supérieures est meilleur que celui des classes moindres, tandis que les plants de cette région n'étaient pas inférieurs à ceux des autres régions. La prégermination des plants de pomme de terre influence favorablement le rendement. C'est pourquoi il était étonnant de constater que les plants prégermés n'étaient utilisés que sur la moitié des parcelles. On juge généralement désirable d'utiliser de gros tubercules (de plus de 35 mm). En utilisant les gros tubercules, il n'y a pas lieu de craindre qu'il en résultera une culture dont l'état sanitaire soit inférieur à celui d'une culture provenant de plus petits tubercules.

REVIEWS

LES PROCÉDÉS DE CULTURE. Les pommes de terre cultivées dans les tourbières sont principalement destinées à l'utilisation industrielle. C'est pourquoi la culture de plants de pomme de terre dans cette région est fortement liée à celle des pommes de terre industrielles. Cela se manifeste entre autres dans le mode de plantation. Celui-ci est conforme aux méthodes de plantation pour la culture de pommes de terre industrielles. On plante souvent moins de plants par hectare qu'il le faudrait.

L'étude a révélé que la présence de germes de 1 à 3 cm est désirable et qu'il est recommandable d'endurcir les germes à la lumière artificielle. La comparaison des différentes méthodes de plantation a permis de constater que la planteuse endommage de nombreux germes. Ces germes endommagés produisaient souvent deux germes nouveaux, ce qui augmentait souvent le nombre total de tiges. De même il se développait souvent deux tiges à partir de germes dont la pointe était morte par une cause inconnue.

En ce qui concerne les plants non prégermés, il y avait une différence de rendement entre les tubercules plantés à la main et ceux qui étaient plantés par des moyens mécaniques. Comme il ne peut être question ici d'endommagement de germes, cette différence doit être attribuée à une autre cause.

Un essai dans lequel les germes ont été endommagés de différentes façons a démontré que le fait de priver les germes de leurs pointes n'influait guère défavorablement le rendement total. Pour les variétés *Voran* et *Record*, il en résultait une augmentation de la production dans la grosseur destinée à servir de semence. Ce n'était pas le cas de la variété *Sientje*. La destruction complète de tous les germes au moment de la plantation était très nuisible.

Le nombre de plantes par hectare influence la production dans la grosseur de semence. Plus il y a de plantes (tiges) par hectare, plus la grosseur du produit récolté se trouvera réduite. Sur les deux tiers des parcelles, on plante moins de 42000 plantes par hectare. Dans le choix de l'écartement de plantation, il n'est guère tenu compte de la grosseur des tubercules. Une étude personnelle a permis de constater que dans les tourbières, il faut utiliser au moins 50000 plants par hectare si les tubercules ont une grosseur de 35/45 mm.

Les dates de plantation variaient assez d'une

année à l'autre. Sous ce rapport, les conditions météorologiques au printemps ont une grande importance. En 1958, la plantation sur bien des parcelles a été effectuée trop tard pour qu'il puisse encore en résulter une bonne production. En ce qui concerne l'engrais, seule la coutume a été observée. Un essai a démontré que dans certaines circonstances, une forte addition de superphosphate peut même donner un plus grand rendement de la descendance.

SÉLECTION ET CONTRÔLE DES CULTURES. Dans la sélection et le contrôle des cultures, il faut surtout tenir compte de la présence éventuelle de pucerons aptères, tandis que pour fixer la date de la récolte, il faut plutôt tenir compte des pucerons ailés.

C'est pourquoi il a été examiné quel était le nombre de pucerons aptères se trouvant sur les plantes au moment de la sélection et du contrôle dans la période de 1939-1959. Ce nombre est très faible dans les tourbières durant cette période. Aussi peut-on presque toujours procéder à la sélection dans la première moitié de juin sans risques d'infection. Dans la seconde partie de ce mois, le risque ne sera pas grand en cas de sélection prudente.

Les plants utilisés comprennent peu de tubercules malades. La mosaïque légère a été fortement refoulée ces dernières années. Sous ce rapport, l'introduction de la sélection généalogique a eu une influence considérable. La mosaïque aucuba aussi a pratiquement disparu. La marbrure des tiges se manifeste un peu plus souvent ces derniers temps.

L'étude de la situation quant aux pucerons a permis de conclure qu'il est permis dans la région des tourbières de négliger, lors du premier contrôle pour la détermination de la morbidité, les places vides résultant des soins apportés aux cultures ou de la sélection. Il est cependant désirable qu'il soit fixé une norme maximale du nombre de places vides.

La nature du sol des tourbières fait que les gelées nocturnes y causent facilement des dommages. L'évolution des classes au contrôle montre que surtout dans les années où les gelées nocturnes ont causé des dommages, on cultive sur bien des parcelles une classe inférieure à la classe maximale possible. Si l'on plante des classes supérieures, le risque de refus lors du contrôle des cultures n'est pas grand.

LA RÉCOLTE. Le moment de l'arrachage se rattache à la situation concernant les pucerons ailés. C'est pourquoi l'auteur a examiné quels nombres de pucerons ont été pris dans des boîtes de Moericke perfectionnées depuis 1951 dans la région des tourbières. Il apparaît qu'il existe un rapport entre le nombre de pucerons et la descendance des cultures d'une année déterminée. En général, les pucerons n'étaient pas pris en grand nombre, tandis que les vols commençaient assez tard. La direction du vent a une nette influence à ce sujet. Pour la classe A, la date de l'arrachage était souvent fixée à environ 20 jours après la prise de 1-3 pucerons *Myzus persicae* dans les boîtes. En ce cas, la culture de la descendance était encore bonne en ce qui concerne l'enroulement.

Le plus souvent, les résultats moins favorables de certaines cultures secondaires doivent être attribués à d'autres facteurs. L'arrachage précoce donne un plus petit rendement que l'arrachage à maturité. Surtout la catégorie de gros-seur du produit récolté est importante. Nous avons étudié le rapport entre les prix des différentes grosseurs. Pour base de cette comparaison, nous avons supposé que le rendement de la grosseur 35-45 mm soit égal à 100. En multipliant ensuite les rendements des différentes grosseurs par les chiffres de proportion des prix, il est possible de calculer le rendement équivalent d'une parcelle en argent. Ce calcul permet une meilleure comparaison des résultats des essais. Il a encore été établi que dans la récolte dans la région des tourbières il ne faut pas se fier à la destruction chimique des fanes. Les arracheuses de fanes ont donné de bons résultats.

LA PLACE DE LA PRODUCTION DE PLANTS DE POMMES DE TERRE DANS L'ENTREPRISE AGRICOLE DES TOURBIÈRES. L'agriculteur des tourbières est un cultivateur de pommes de terre. Les cultivateurs de plants de pommes de terre pratiquent cette culture depuis de nombreuses années. En 1947, la superficie sous contrôle atteignit son maximum. Le choix des variétés n'est pas absolument égal à celui des variétés de culture de pommes de terre industrielles. Souvent, chaque entreprise ne cultive pas beaucoup de variétés différentes. De nombreux agriculteurs dans les tourbières produisent uniquement ou principalement les plants destinés à leurs propres cultures. Une

étude économique de l'exploitation de 17 entreprises où la culture de plants est régulièrement pratiquée a révélé que cette culture peut s'adapter de différentes manières dans l'exploitation dans les tourbières. Ce fait est illustré par six films professionnels. Pour une de ces entreprises, il a été établi un budget analytique. Il en résulte que le rapport de l'exploitation augmente considérablement par l'incorporation de la culture de plants de pommes de terre.

LA RÉGION DES TOURBIÈRES COMME DOMAINE DE CULTURE DE PLANTS DE POMMES DE TERRE, CONSIDÉRÉE EN RAPPORT AVEC LA QUALITÉ DU SOL ET LE CLIMAT. Il est établi que dans la région des tourbières, les plants de pommes de terre sont généralement cultivés sur des sols légers mais retenant bien d'humidité. Les données publiées jusqu'à présent montrent que si l'aspect extérieur des tubercules obtenus de la sorte est moins blanc, l'état sanitaire et la descendance sont aussi bons que ceux de plants de pommes de terre cultivés sur des terres plus grasses.

Quelques données climatologiques de la région ont été enregistrées. En juin, les conditions météorologiques sont bonnes, de sorte que la sélection est généralement effectuée dans les circonstances favorables. Dans la seconde moitié de juillet et la première moitié d'août, la pluie présente cependant un obstacle à la mécanisation de la culture des plants de pommes de terre. Les gelées nocturnes sont possibles, mais les dommages ne peuvent pas être évités en retardant la plantation.

CONCLUSION. Cette étude a démontré que:

- a. les circonstances naturelles dans la région des tourbières sont favorables à la culture des plants de pommes de terre;
- b. cette région compte de nombreux cultivateurs compétents;
- c. la culture des plants de pommes de terre convient aux entreprises dans les tourbières au point de vue d'économie d'exploitation;
- d. les résultats qualitatifs de la culture donnent lieu à peu de critiques;
- e. les mesures influençant la production dans la région des tourbières font encore largement défaut.

Extrait de l'auteur

REVIEWS

2. Die Produkte der Kartoffel und ihre Verwendungsgebiete. Herausgegeben von der Bundesanstalt für Getreideverarbeitung in Berlin und Detmold, Berlin 1960. Format 61 × 43 cm.

Ein vollständiger Stammbaum aller Produkte der Kartoffel und aller Verwendungsgebiete sollte eigentlich himmelhoch gezeichnet werden. Ein solches wäre aber bei diesem Schema kaum noch sinnvoll. Nichtsdestoweniger haben die Darsteller in diesem bescheidenen Format 21 Produkte oder Produktgruppen und 193 Anwendungsgebiete eingetragen in ästhetisch befriedigender Form.

Dextrin ist als toter Ast gezeichnet. Gerade diese

Branche aber ist kerngesund, und gedeiht, befrucht von wissenschaftlicher Arbeit. An noch mehr Stellen, sogar aus dem Stamm, wird der Frühling die schon latent vorhandenen Knospen austreiben, wie z.B. die Amylose und das Amylopektin.

A. H. A. DE WILLIGEN
Exp. Sta. for Potato Processing,
Groningen, Netherlands

POTATO PRODUCTS AND THEIR USE

A new "genealogical" tree of all potato products and their uses should be drawn sky-high. However to require exhaustive information of this print would be absurd. The composers already grouped 21 products or groups of products and 193 uses in this charming print.

The dextrin has been drawn as a dead bough.

This very branch however is hale and hearty under the influence of scientific fertilization. Also on other places – even on the trunk itself – a prophet's eye perceives the dorming buds from which new branches will shoot in spring (f.e. amylose and amylopectin).

LES PRODUITS DE POMMES DE TERRE ET LEURS APPLICATIONS

Un nouvelle "arbre généalogique" de tous les produits de la pomme de terre et de ses applications devait s'étendre jusqu' au firmament. Une telle perfection dans une affiche de dimensions modestes serait absurde. Néanmoins les rédacteurs ont comprimés 21 produits ou groupes de produits et 193 applications dans un charmant ensemble.

Le dextrine est dessiné comme branche morte. Mais véritablement ce rameau est fraîchement vital sous l'influence d'une féconde recherche scientifique. Et le regard prophétique discerne déjà d'autres bourgeons encore dormants, même dans le tronc, que le printemps fera prospérer (p.e. amylose et amylopectine).

3. NORMAN W. DESROSIER & HENRY M. ROSENSTOCK: Radiation Technology in Food, Agriculture and Biology. The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Conn., 1960. pp. XVIII + 401, 123 ill., in cloth cover, price for Europe \$ 13.50.

After the publication of the report of the FAO Meeting on the use of Ionising Radiations for Food Preservation (HARWELL, 1958) as a provisional recapitulation of our knowledge on the food-irradiation branch, we were waiting for the first handbook on the subject. This book is written now by two out-standing experts who played an important part in its development. Prof. DESROSIER teaching food technology at Purdue University (Lafayette, In.), is well known to us as a member of the "Atoms for Peace Mission" to Europe and has formerly been director

Food Radiation Preservation Division, Quartermaster Food and Container Institute for the Armed Forces (Chicago, Ill.). He was the organizer of the greatest food-irradiation research project in the world. Dr. ROSENSTOCK, formerly one of the men of Oak Ridge National Laboratory, is now Senior Radiation Scientist at William H. Johnston Laboratories Inc. (Baltimore, Maryland).

This book gives a very fine survey of all the aspects of irradiation technology in food, agriculture and biology.

Part I, containing 43 pages, gives a short introduction to radiation and its effects. As much is told about the fundamentals of high energetic electromagnetic and corpuscular radiation as is necessary for understanding the utilization of X, γ and β radiation.

Part II, containing 28 pages, gives some information on radiation sources, radioactive isotopes (Co^{60} , Cs^{137} , Sr^{90} , Na^{24}) as well as electromechanical devices (van de Graaff generators, linear accelerators, capacitors and others). Something is told about nuclear reactors and the penetrating characteristics of radiations while a short chapter gives a summary of the measurement of radiation doses.

Part III, 154 pages, describes the interaction of radiation with living organisms. This very important aspect of irradiation technology is treated in 7 chapters:

1. Radiolysis of water and aqueous solutions, the most fundamental radical reaction in the irradiation of living material and food;
2. Radiation effects on organic compounds as carbohydrates, amino acids, vitamins and pigments;
3. Effect of radiation on biological polymers as proteins and enzymes;
4. The living cell as a fundamental unit in the irradiation of living material with a description of important biochemical properties;
5. Radiation effects on single cells, the fundament underlying the radiation sterilisation, and the mutation by radiation;
6. Radiation effects on plants with a discussion of 7 pages of potato irradiation for sprout inhibition;
7. Radiation effects on animals with among

other things a description of the influence on insects and on the human body.

The knowledge of this part is necessary for every one who is dreaming of a new atomic age in food technology.

Part IV, containing 112 pages, describes the radiation processing technology. A summary is given of the radiation sterilisation of food and of the wholesomeness and acceptance of irradiated food. A description is also given of the radiation effects on packaging materials as paper and plastic.

True technological subjects and economic considerations are treated in the last three chapters of this book.

It is not at all a light job to give a good survey of all the aspects of radiation technology in food, agriculture and biology in the limitation of a readable book. The authors have succeeded in doing this by making a good choice of subjects and giving a clear and concise treatment of the matter.

This treatment is based on the literature up to 1959 and on the knowledge collected by the Atoms for Peace Mission in 1958.

Everybody who is interested not only in irradiation of potatoes for sprout inhibition in practice, but also in the general aspects and the background of the irradiation branch, will like to read this book in order to get broad information. AVI Publishing Company, Inc. are to be complimented with this new publication.

W. F. VAN VLIET

Institute for Research on Storage and Processing of Agricultural Produce (I.B.V.L.), Wageningen, Netherlands.

STRAHLUNGSTECHNOLOGIE IN DER LEBENSMITTELWISSENSCHAFT, LANDWIRTSCHAFT UND BIOLOGIE

Nach der Veröffentlichung des Berichtes der FAO-Konferenz über die Anwendung von ionisierenden Strahlen für die Lebensmittelkonservierung (HARWELL, 1958) der eine vorläufige Zusammenfassung unserer Kenntnisse über das Fach der Lebensmittelbestrahlung darstellt, haben wir das Erscheinen des ersten diesbezüglichen Handbuches erwartet. Nun ist dieses Handbuch erschienen, dessen Verfasser hervorragende Spezialisten sind, die eine wichtige Rolle

in der Entwicklung dieses Themas gespielt haben.

Prof. DESROSIER doziert die Lebensmitteltechnologie an der Purdue Universität (Lafayette, In.) und ist bei uns gut bekannt als Mitglied der "Atoms for Peace Mission" für Europa. Er war früher Direktor der "Food Radiation Preservation Division, Quartermaster Food and Container Institute for the Armed Forces", Chicago, Ill. Er war der Organisator des grössten Lebens-

REVIEWS

mittelbestrahlungsprojektes der Welt. Dr. ROSENSTOCK, früher einer der Mitarbeiter des Oak Ridge National Laboratory ist jetzt Senior Radiation Scientist bei William H. Johnston Laboratories Inc. (Baltimore, Maryland).

Dieses Buch gibt eine ausgezeichnete Übersicht aller Aspekte der Bestrahlungstechnologie in der Lebensmittelwissenschaft, Landwirtschaft und Biologie.

Der I. Teil enthält 43 Seiten und gibt eine kurze Einleitung über die Bestrahlung und über ihre Wirkungen. Es ist in diesem so viel über die Grundlagen der hochenergetischen, elektromagnetischen und atomischen Radiation enthalten, als es für das Verstehen der Anwendung der X, Gamma- und Betastrahlen erforderlich ist.

Der II. Teil enthält 28 Seiten und gibt uns einigen Aufschluss über die Quellen der Strahlungen, über die Radioisotope (Co^{60} , Cs^{137} , Sr^{90} , Na^{24}), sowie über die elektromechanischen Einrichtungen (van de Graaff-Generatoren, Linear-Akzeleratoren, Kondensatoren, u.a.). Es werden auch die Kernreaktoren und die Durchdringungscharakteristiken der Strahlungen erwähnt, während ein kurzes Kapitel eine Übersicht über die Messung von Strahlungsgaben enthält.

Der III. Teil, welcher 154 Seiten umfasst, beschreibt die Wechselwirkungen der Strahlung mit den lebenden Organismen. Dieser sehr wichtige Gesichtspunkt der Strahlungstechnologie wird in 7 Kapiteln behandelt:

1. Radiolyse in Wasser und wässrigen Lösungen, die am meisten fundamentale Reaktion in der Bestrahlung vom lebenden Material und von Lebensmitteln;
2. Strahlungswirkungen auf organische Verbindungen, wie Kohlenhydrate, Aminosäuren, Vitamine und Pigmente;
3. Wirkung der Bestrahlung auf biologische Polymere, wie Proteine und Enzyme;
4. Die lebende Zelle, als fundamentale Einheit für die Bestrahlung von lebendem Material mit einer Beschreibung der wichtigen biochemischen Eigenschaften;
5. Die Strahlungswirkungen auf einzelne Zellen,

die Grundlage der Sterilisation und Mutation durch Bestrahlung;

6. Strahlungswirkungen auf Pflanzen mit einer 7 Seiten umfassenden Behandlung der Kartoffelbestrahlung zur Hemmung des Keimens;

7. Strahlungswirkungen bei Tieren, unter anderem mit einer Beschreibung des Einflusses auf Insekten und auf den menschlichen Körper.

Die Kenntnisse dieses Teiles sind für jeden wichtig, der an ein neues Atomzeitalter in der Lebensmitteltechnologie glaubt.

Der IV. Teil umfasst 112 Seiten und beschreibt die Verfahren der Strahlungstechnologie. Er enthält eine Zusammenfassung über die Strahlungsterilisation von Lebensmitteln und über die Gesundheitsfrage beim Gebrauch von bestrahlten Lebensmitteln. Es wird auch die Strahlenwirkung auf Verpackungsmaterialie, wie Papier und Plastik beschrieben.

Der rein technologische Stoff und die wirtschaftlichen Gesichtspunkte werden in den 3 letzten Kapiteln dieses Buches behandelt.

Es ist überhaupt nicht leicht eine gute Übersicht aller Gesichtspunkte der Strahlungstechnologie von Lebensmittel, der Landwirtschaft und Biologie im Rahmen eines lesenswerten Buches zu geben. Den Verfassern ist dies jedoch gelungen, indem sie eine gute Auswahl des Materials und eine klare und kurzgefasste Behandlung des Stoffes gegeben haben.

Diese Abhandlung stützt sich auf die bis 1959 erschienene Literatur und auf die durch die "Atoms for Peace Mission" in 1958 gesammelten Angaben.

Jeder, der sich nicht nur für die Bestrahlung der Kartoffel zur Keimungshemmung in der Praxis, sondern auch für die allgemeinen Gesichtspunkte und den Hintergrund der Bestrahlung interessiert, wird dieses Buch gerne lesen um seine Kenntnisse zu erweitern.

Wir können die AVI publishing Company, Inc. für diese neue Veröffentlichung nur beglückwünschen.

TECHNOLOGIE DE L'IRRADIATION DANS L'ALIMENTATION, L'AGRICULTURE ET LA BIOLOGIE

Après la publication du rapport du congrès de la FAO sur l'usage des radiations ionisantes pour la conservation de substances alimentaires

(HARWELL, 1958) comme résumé provisoire de nos connaissances dans le domaine de l'irradiation des aliments, nous avons attendu la parution

du premier Manuel sur ce sujet. Celui-ci vient de paraître, de la main de deux experts éminents qui ont joué un rôle important dans le développement de la science des radiations ionisantes.

Le professeur DESROSIER, qui enseigne la technologie alimentaire à la Purdue University (Lafayette, In.) nous est bien connu comme membre de la "Atoms for Peace Mission" en Europe et a été avant cela directeur de la Food Radiation Preservation Division, intendant du Food and Container Institute for the Armed Forces (Chicago, Ill.). Il a organisé la plus grande étude du monde sur l'irradiation des aliments. Le docteur ROSENSTOCK, qui a été un des chercheurs du Oak Ridge National Laboratory, est maintenant Senior Radiation Scientist des William H. Johnston Laboratories Inc. (Baltimore, Maryland).

L'ouvrage donne un excellent aperçu de tous les aspects de la technologie de l'irradiation dans l'alimentation, l'agriculture et la biologie.

Le tome I, de 43 pages, présente une brève introduction sur la radiation et ses effets. Il donne l'explication des principes des radiations électromagnétiques de haute puissance et corpusculaires nécessaire pour comprendre l'utilisation des rayons X, γ et β .

Le tome II, de 28 pages, contient des données sur les sources de radiation, les isotopes radioactifs (Co^{60} , Cs^{137} , Sr^{90} , Na^{24}) ainsi que sur les dispositifs électromécaniques (génératrices van de Graaff, accélérateurs linéaires, capacitrons et autres). Il y est question des réacteurs nucléaires et des caractéristiques de pénétration des radiations, tandis qu'un chapitre bref donne un résumé concernant la mesure des doses d'irradiation.

Le tome III, de 154 pages, décrit l'interaction de la radiation avec les organismes vivants. Cette partie très importante de la technologie de l'irradiation est traitée en 7 chapitres:

1. Radiolyse de l'eau et des solutions aqueuses, réaction radicale la plus fondamentale dans l'irradiation de matières vivantes et d'aliments.
2. Effets de l'irradiation sur les composés organiques tels que les hydrates de carbone, les amino-acides, les vitamines et les pigments.
3. Effets de l'irradiation sur des polymères biologiques tels que les protéines et les enzymes.

4. La cellule vivante comme unité fondamentale dans l'irradiation de la matière vivante, avec description de propriétés biochimiques importantes.

5. Effets de l'irradiation sur les cellules individuelles, principe de la stérilisation par irradiation et de la mutation par irradiation.

6. Effets de l'irradiation sur les végétaux, avec une discussion de 7 pages sur l'irradiation des pommes de terre destinée à inhiber la germination.

7. Effets de l'irradiation sur les animaux avec, entre autres, une description de l'influence sur les insectes et aussi sur l'organisme humain.

La connaissance de cette partie de l'ouvrage est nécessaire à quiconque rêve d'une nouvelle ère atomique dans la technologie alimentaire.

Le tome IV, de 112 pages, décrit la technologie des modes opératoires avec irradiation. Il donne un résumé sur la stérilisation d'aliments par irradiation et sur le caractère sain et l'admissibilité des aliments irradiés. Il décrit également les effets de l'irradiation sur les matériaux d'emballage comme le papier et les matières plastiques.

Les trois derniers chapitres de l'ouvrage traitent des sujets purement technologiques et économiques.

Il n'est assurément pas aisé de fournir un bon aperçu de tous les aspects de la technologie de l'irradiation dans l'alimentation, l'agriculture et la biologie dans le cadre d'un livre qui se lise. Les auteurs ont réussi en établissant un choix judicieux des sujets et en traitant la matière d'une façon claire et concise.

L'ouvrage est basé sur les données de la littérature jusqu'en 1959 et sur les connaissances rassemblées par la "Atoms for Peace Mission" en 1958.

Quiconque s'intéresse non seulement au côté pratique de l'irradiation des pommes de terre afin d'inhiber la germination, mais également aux aspects généraux et les dessous du domaine de l'irradiation, aimera lire cet ouvrage où il trouvera une ample information. Nous félicitons AVI Publishing Company Inc. de la publication de ce nouvel ouvrage.

REVIEWS

4. AAGE HEIKEN (Institute for Plant Research and Cold Storage Nynäshamn, Sweden). Spontaneous and X-ray-induced somatic aberrations in *Solanum tuberosum* L. Thesis, Uppsala 1960. Almqvist & Wiksell, Stockholm. *Acta Academiae Regiae Scientiarum Upsaliensis*. Transactions No. 7.

This thesis describes a very interesting study of spontaneous and X-ray-induced somatic aberrations in potatoes. This study is of great general importance, for instance in connection with research on the extension of dormancy of seed potatoes by means of low doses of irradiation. A very interesting feature of this work is that the author chiefly stresses the use of a quantitative interpretation, using somatic aberration frequencies. It is of great importance that the author has clearly demonstrated in his work that X-ray-induced aberrants can only be isolated with certainty in the third vegetative generation and never in the first. Also of importance is the conclusion that the only realistic procedure for the systematic selection of aberrant forms is connected with virus-free material. This is essential for obtaining a high degree of accuracy in this work.

In this study X-ray irradiation was applied in doses of 500–8000 r and its influence on germination, sprout development, lethality, tuberization and yield was investigated. According to the results of potato irradiation practice, using doses of nearly 1000 r, radiation had a distinctly suppressing effect on germination and sprout development, increasing from the lowest to the highest dose.

In accordance with this result, emergence in the

field was markedly prolonged with increasing doses. Both this radiation effect and lethality was much more pronounced in the material treated in the dormant period than in that treated after sprouting. In one case a low irradiation dose was found to have a stimulative effect on tuberization, but this was never the case as regards the yield.

In the third vegetative generation a number of X-ray-induced aberrants could be isolated with certainty from the irradiated tubers. Many of these aberrations were identical with spontaneous ones isolated in an other part of the study or described in the literature. An interesting quantitative interpretation of these facts is given. As regards the yield, only one of the isolated types, viz. the "bolters", was promising, the others being worthless for agricultural purposes.

The author concludes that further experiments in this field will be of great interest to potato breeding. We certainly agree with this conclusion and look forward to the continuation of this interesting work.

W. F. VAN VLIET

Institute for Research on Storage and Processing of Agricultural Produce (I.B.V.L.), Wageningen.

SPONTANE UND DURCH RÖNTGENBESTRAHLUNG HERVORGERUFENE, SOMATISCHE ABERRATIONEN BEI *Solanum tuberosum* L.

Diese Dissertation berichtet über ein sehr interessantes Studium der spontanen und durch Röntgenstrahlen hervorgerufenen somatischen Aberrationen bei Kartoffeln. Dieses Thema ist von grosser allgemeiner Bedeutung, u.a. bei Forschungsarbeiten über die Verlängerung der Keimruhe von Saatkartoffeln durch Bestrahlung in geringen Dosierungen. Besonders bemerkenswert bei dieser Arbeit ist, dass der Verfasser namentlich die Bedeutung einer quantitativen Auswertung betont, indem er von der Häufigkeit somatischer Abweichungen ausgeht. Von grosser Wichtigkeit ist, dass der Verfasser den deutlichen Nachweis erbracht hat, dass durch Röntgenstrahlen erzeugte aberrante Formen erst in der dritten vegetativen Generation iso-

liert werden können und niemals in der ersten. Beachtenswert ist auch die Feststellung, dass das einzige sachgemässe Verfahren zur systematischen Auslese aberranter Formen die Verwendung virusfreien Materials ist, als unerlässliches Erfordernis zur Erzielung eines hohen Sicherheitsgrades.

Die Röntgenbestrahlung erfolgte bei diesen Arbeiten in Dosierungen von 500 bis 8000 r und ihre Auswirkung auf Keimung, Sprossentwicklung, Letalität, Knollenbildung und Ertrag wurde untersucht. Im Einklang mit den Resultaten der üblichen Kartoffelbestrahlung in Dosierungen von etwa 1000 r, konnte ein deutlicher, von der niedrigsten bis zur höchsten Dosierung zunehmender, der Keimung und Sprossbildung

entgegenwirkender Einfluss der Bestrahlung beobachtet werden.

Dementsprechend wurde der Aufgang auf dem Felde mit zunehmender Dosierung merklich verzögert. Dieser Bestrahlungseffekt sowie auch die Letalität traten stärker bei dem während der Keimruhe behandelten Material hervor als bei dem nach der Sprossung behandelten. In einem Falle wurde eine stimulierende Wirkung einer niedrigen Dosierung auf die Knollenbildung festgestellt; bei dem Ertrag war dies jedoch niemals der Fall.

In der dritten vegetativen Generation konnte eine Anzahl durch Röntgenbestrahlung verursachter aberranter Formen von den bestrahlten

Knollen mit Sicherheit isoliert werden. Viele dieser Aberrationen waren identisch mit spontanen, die in einem anderen Teil der Versuchsarbeiten isoliert oder in der Literatur beschrieben waren. Der Verfasser gibt eine interessante quantitative Auswertung dieser Befunde. Was den Ertrag anbelangt, war nur einer der isolierten Typen, nämlich die "Schosser", aussichtsreich; die übrigen waren für landwirtschaftliche Zwecke wertlos. Der Verfasser kommt zu der Schlussfolgerung, dass weitere einschlägige Versuche für die Kartoffelzucht von grosser Bedeutung sein werden. Wir stimmen dieser Feststellung völlig bei und hoffen, dass diese interessanten Versuche fortgesetzt werden.

ANOMALIES SPONTANÉES ET CAUSÉES PAR LES RAYONS X DANS *Solanum tuberosum* L.

L'auteur décrit une étude très intéressante sur les anomalies spontanées et provoquées par les rayons X dans la pomme de terre. Ce sujet est de grande importance générale, entre autres pour les recherches sur l'extension de la latence des plants de pomme de terre par irradiation à faible dose. Un détail remarquable de cet ouvrage est que l'auteur accorde une très grande attention à une interprétation quantitative suivant les fréquences d'anomalies somatiques. Il est important que l'auteur a su démontrer clairement que les anomalies provoquées par les rayons X ne peuvent être isolées avec certitude que dans la troisième génération végétative et jamais dans la première. Signalons encore la conclusion que la seule méthode véritable de sélection systématique des formes anormales doit utiliser des sujets exempts de virus, condition indispensable pour réaliser un haut degré de certitude dans ces travaux.

Dans cette étude, l'irradiation aux rayons X a eu lieu à des doses de 500–8000 r et son influence sur la germination, le développement des germes, la léthalité, la tubérisation et le rendement a été étudiée. L'irradiation avait nettement un effet de suppression de la germination et du développement des germes, augmentant selon les doses, concordant avec les résultats de la prati-

que d'irradiation des tubercules à des doses de 1000 r environ.

Conformément à cette observation, la levée des cultures était nettement retardée par l'augmentation des doses. Cet effet de l'irradiation et aussi la léthalité étaient beaucoup plus prononcés dans les plants traités durant la période de latence que dans les plants traités après le début de la germination. En un seul cas, il fut constaté que l'irradiation à faible dose stimulait la tubérisation, mais le rendement ne se trouvait jamais amélioré.

Dans la troisième génération végétative, un certain nombre de plantes anormales ont pu être isolées des tubercules irradiés avec certitude. Beaucoup de ces anomalies étaient identiques aux anomalies spontanées observées dans une autre partie de l'étude ou décrites dans la littérature. L'auteur fournit une interprétation quantitative intéressante de ces faits. Pour ce qui est du rendement, seul un des types isolés, notamment les "bolters", était intéressant, les autres étant sans aucune valeur agricole.

L'auteur conclut que de nouvelles expériences dans ce domaine seront du plus grand intérêt pour la culture de la pomme de terre. Nous sommes absolument du même avis et espérons que cette étude intéressante sera poursuivie.

NEWS

A. Deutschland

1. FÖRDERUNGSGEMEINSCHAFT DER KARTOFFELWIRTSCHAFT: AUSSCHUSS; ARBEITSGEMEINSCHAFT DER KARTOFFELFORSCHUNG. TECHNISCHWISSENSCHAFTLICHE JAHRESTAGUNG IM KURHAUS LÜNEBURG AM 28.6.1960.

Der Vorsitzende, Landwirt O. BITTELMANN – Bomlitz, eröffnete die Vortragsfolge. Die Begrüßungsworte klangen in dem Wunsch aus, die für eine möglichst gute und reibungslose Ernteverwertung ausschlaggebende industrielle Kartoffelverarbeitung durch intensiven Gedankenaustausch zwischen den in- und ausländischen Experten der Wissenschaft und Praxis fördern und immer mehr festigen zu helfen. Nachstehend die Namen der Referenten und ihrer Themen:

1. Professor Dr. RICHTER – Braunschweig/Völkenrode: "Haltbarmachung von Kartoffeln zu Futterzwecken".
2. Oberregierungsrat Dr. WEGNER – Berlin: "Der Stärkeaufschluss bei Futtermitteln aus Kartoffeln – Analytik und Bedeutung".
3. Architekt G. HOHLS – Natendorf/Golste, Kr. Uelzen: "Rohstofflagerung für Kartoffelverarbeitungsbetriebe".

4. Prof. Dr. O. FISCHNICH – Braunschweig/Völkenrode: "Internationale Kartoffelforschung".

5. Kurzvorträge zum Sammelthema: "Neuzeitliche Kartoffelverwertung" in:

Österreich: Dipl.-Ing. F. TRIMMEL – Wien,
Frankreich: Ingénieur Agricole H. DEMESMAY – Paris.

Die Niederlande: B. J. HERMANS – Den Haag,
Dänemark: TH. FREDERIKSEN – Kopenhagen,
Deutschland: Regierungsdirektor a. D. Dr. SCHARDEY – Bad Godesberg.

Die Arbeitsgemeinschaft Kartoffelforschung hat den Wortlauf dieser Vorträge wiederum gleich den beiden Vorjahren in einem geschmackvoll eingebundenen Sammelband veröffentlicht. Bestellungen zum Einzelpreis von DM 18.— werden erbeten an: Förderungsgemeinschaft der Kartoffelwirtschaft e. V., Hamburg 36, Neuer Wall 72.

2. ZEHN JAHRE FÖRDERUNGSGEMEINSCHAFT DER KARTOFFELWIRTSCHAFT

Am 6.8.1949 ist die Förderungsgemeinschaft gegründet worden. Sie übernahm die Stellung der Kartoffelbaugesellschaft, die von 1914 bis 1934 in Berlin bestand und mit dem Namen und Wirken ihres Geschäftsführers, Direktor WILHELM JANY, auf das engste verbunden ist.

Mit dem erstmaligen Erscheinen ihrer Monatsfachzeitschrift *Der Kartoffelbau* im Juni 1950 begann die praktische Arbeit der neuen Organisation. Aus diesem Anlass erschien das Juli-Heft 1960 von *Der Kartoffelbau* als Festschrift mit einem sehr weitgezogenen fachlichen Überblick

unter dem Motto: "Zehn Jahre Förderungsgemeinschaft – 10 Jahrgänge vom *Kartoffelbau* – 10 Jahre Dienst am Fortschritt".

Ausserdem fanden am 29.6.60 im Kurhaus Lüneburg eine Mitgliederversammlung und gut besuchte Vortragstagung der Förderungsgemeinschaft statt. Ein Bericht darüber befindet sich im August-Heft vom *Kartoffelbau*.

Herrn Dr. BREMER wurde in dankbarer Anerkennung seiner zehnjährigen Geschäftsführer-Tätigkeit in den Vorstand der Förderungsgemeinschaft gewählt.

3. BUNDESVERBAND DER KARTOFFELVERARBEITENDEN INDUSTRIE

Seit gut 11 Jahren haben sich die Betriebe der kartoffelverarbeitenden Industrie Westdeutschlands zu einem Bundesverband zusammengeschlossen. Die 4 Sparten zählen folgende Grup-

pen zu Mitgliedern: Stärkefabriken, Trocknungsbetriebe für Futtermittel, Hersteller von Lebensmitteln und Kartoffelschälbetriebe.

Am 2.9.1960 fand die Jahrestagung im Kurhaus

von Freudenstadt/Schwarzwald statt. Über die Ziele des Bundesverbandes und die Aufgaben seiner Fachgruppen sprach der stellv. Vorsitzende, Direktor ENDRES – Regensburg, zu dem ak-

tuellen Thema "Probleme der Kartoffelverwertung" Bundestagsabgeordneter FRITZ – Gaussmannsweiler. Über den Inhalt beider Vorträge wird im *Kartoffelbau* berichtet.

4. KARTOFFELHERBSTBÖRSE 1960

Der Zentralverband des deutschen Kartoffelhandels veranstaltete seine traditionelle Herbstbörse am 23.9.1960 wiederum in den Maschseegaststätten zu Hannover. Vor mehr als 1000 Teilnehmern begrüßte Präsident WERNER WESTERMANN viele Gäste aus dem EWG-Raum, unter ihnen den Vizepräsidenten der Europäischen Union des Kartoffelhandels, Herrn LUTTMER – Stadskanaal (die Niederlande).

Das besondere Interesse der Teilnehmer fanden nach den Ausführungen der Herren Landwirt-

schaftsminister KUBEL – Hannover und Staatssekretär DEETJEN – Hannover die Ergebnisse der ersten Erntevorschätzung 1960 mit 24,3 bis 24,8 Mill. t Kartoffeln für Westdeutschland.

Herr Professor Dr. PRIEBE – Frankfurt/Main berichtete aus seiner Tätigkeit als agrarpolitischer Berater der EWG-Kommission. Die anschließende stattfindende Börse erfreute sich eines besonders regen Besuches auf den etwa 60 Ständen und eines lebhaften Gedankenaustausches zum Herbstgeschäft 1960.

5. KARTOFFELTESTESSEN IN HANNOVER

In den Vormittagsstunden des 22.9.1960 fand zum zweiten Mal vor der Herbstbörse ein Testessen in Hannover statt. In den Maschseegaststätten als Tagungsraum versammelten sich zahlreiche Hausfrauen aus Hannover und Umgebung, zugleich aber auch Interessenten aus den Kreisen der Grossverbraucher (Werksküchen, Grenzschutz, Bundeswehr) und Gäste aus den Reihen der Züchter und Vermehrer von Kartoffeln.

Dieses Kartoffeltestessen ergab folgende Sortenbewertung:

1. Salatkartoffeln: *Sieglinde, Hansa*.
2. Festkochende Sorten: *Delos, Corona, Laver-*

ta, Planet, Rheinhort, Lori, Gallo, Concordia, Grata, Oberarnbacher Frühe, Imme, Poet, Climax, Franziska.

3. Mehlig-festkochende Sorten: *Datura, Risa, Tosca, Anco, Petra, Condea, Tempo, Feldeslohn, Gunda, Suevia*.

Zum Abschluss hatte das Pfanniwerk – München zu einem Probeessen eingeladen; Speisenfolge: Kartoffelsuppe aus Püreeflocken, Sauerbraten mit Kartoffelklößen und Kartoffelpüree, Kartoffelpuffer mit Preiselbeeren und Apfelmus.

K. BREMER, Hamburg 36, Neuer Wall 72, W. Deutschland

A. Germany

1. ASSOCIATION FOR THE PROMOTION OF THE POTATO INDUSTRY: COMMITTEE OF THE POTATO RESEARCH STUDY GROUP. ANNUAL TECHNICAL AND SCIENTIFIC CONFERENCE, HELD IN THE KURHAUS AT LÜNEBURG ON 28.6.1960.

The Chairman, O. BITTELMANN, Agriculturist, of Bomblitz, opened the series of addresses. He concluded his welcoming speech by expressing the wish that by means of an intense exchange of ideas between German and foreign scientists and practitioners the conference would help to pro-

mote and consolidate to an ever-increasing extent industrial potato processing which is of such great importance to an optimum, trouble-free produce of the crop.

The following are the names of the speakers and their subjects:

1. Professor RICHTER, Brunswick/Völkenrode: "The preservation of potatoes for use as fodder".
2. Dr. WEGNER, Senior Government Counsellor, Berlin: "The accessibility of the starch in potatoes for use as fodder-analysis and significance".
3. G. HOHLS, architect, Natendorf/Golste, Kr. Velzen: "The storage of raw material for potato processing factories".
4. Professor O. FISCHNICH - Brunswick/Völkenrode: "International potato research".
5. Brief addresses on a common topic "Present-day potato utilisation" in:

Austria: E. TRIMMEL - Vienna,
 France: H. DEMESMAY, Agronomist, Paris,
 Netherlands: B. J. HERMANS - The Hague,
 Denmark: TH. FREDERIKSEN - Copenhagen,
 Germany: Dr. SCHARDEY, former Government Director - Bad Godesberg.

As in previous years, the Potato Research Study Group has again published the text of addresses in a tastefully bound volume. The price is DM 18.— per copy and orders may be sent to Förderungsgemeinschaft der Kartoffelwirtschaft e. V., Hamburg 36, Neuer Wall 72.

2. TEN YEARS OF THE ASSOCIATION FOR THE PROMOTION OF THE POTATO INDUSTRY

The Association was founded on 6th August 1949. It took over the work of the Society of Potato Growers which had been existence in Berlin from 1914 to 1934 and is very closely connected with the name and work of its secretary, director WILHELM JANY.

The practical work of the new organisation began with the first appearance of its monthly journal *Der Kartoffelbau* in June 1950. Consequently the July 1960 number of *Der Kartoffelbau* was published in the form of a commemorative issue with a very comprehensive specialised

survey entitled: "Ten Years of the Association - 10 Volumes of *Der Kartoffelbau* - 10 Years in the service of progress".

There was also a meeting of members at the Lüneburg Kurhaus on 29th June, 1960, and a well-attended conference of the Association. A report on these meetings was given in the August number of *Der Kartoffelbau*.

Dr. BREMER was elected member of the Council of the Association as a token of gratitude for his ten years' work as general secretary.

3. FEDERAL ASSOCIATION OF THE POTATO PROCESSING INDUSTRY

For over 11 years the concerns comprising the potato processing industry of Western Germany have been joined in a Federal Association. The four sections are made up of the following groups of members: starch factories, fodder drying factories, foodstuff manufacturers, and potato peel factories.

The annual conference was held on 2nd September

1960 in the Freudenstadt/Schwarzwald Kurhaus. The deputy chairman, Mr. ENDRES, Regensburg, spoke on the objects of the Federal Association and the work of its study groups, and Mr. FRITZ, Gaussmannsweiler, a member of the Bundestag, on the topical subject "Problems of Potato Utilisation". A report on both addresses is given in *Der Kartoffelbau*.

4. POTATO AUTUMN FAIR 1960

The Central Association of the German Potato Trade again held its traditional autumn fair on 23rd September, 1960, in the Maschsee restaurants, Hanover. Before an audience of over 1,000 the President, WERNER WESTERMANN, welcomed many guests from the E.E.C. area, including the

vice-president of the European Union for Potato Commerce, Mr. LUTTMER, of Stadskanaal (Netherlands).

Following the remarks made by Mr. KUBEL, Minister of Agriculture, Hanover, and Mr. DEETJEN, Secretary of State, Hanover, the au-

dience showed particular interest in the results of the first crop estimate for 1960, viz. from 24,3 to 24,8 million tons for Western Germany.

Professor PRIEBE, Frankfurt-am-Main, gave a report on his work as Agricultural Advisor to the

E.E.C. Commission. The 60 or more stands of the fair subsequently held aroused the interest of numerous visitors and there was a lively discussion on trade in autumn 1960.

5. POTATO TRIAL MEAL AT HANOVER

During the morning of 22nd September, 1960, a second potato trial meal was given at Hanover before the opening of the autumn fair. A large number of housewives from Hanover and the surrounding districts congregated in the Maschsee restaurants, together with interested parties from wholesale consumer circles (canteens, Frontier Guard Forces, Federal German Army) and guests from among breeders and growers of first progeny seed.

The following varieties were offered for assessment at this trial meal:

1. Salad potatoes: *Sieglinde*, *Hansa*.

2. Firm cooking varieties: *Delos*, *Corona*, *La-verta*, *Planet*, *Rheinhort*, *Lori*, *Gallo*, *Concordia*, *Grata*, *Oberarnbacher Frühe*, *Imme*, *Poet*, *Climax*, *Franziska*.

3. Firm cooking, floury varieties: *Datura*, *Risa*, *Tosca*, *Anco*, *Petra*, *Condea*, *Tempo*, *Feldes-lohn*, *Gunda*, *Suevia*.

In conclusion Messrs. Pfanniwerk of Munich invited guests to a trial meal, the dishes being in the following order: potato soup from dehydrated mashed potatoes, Sauerbraten with potato dumplings and creamed potatoes, potato cakes with bilberries and apple-sauce.

A. Allemagne

1. ASSOCIATION POUR LA PROMOTION DE LA CULTURE DE LA POMME DE TERRE: EXTRAIT; GROUPE D'ÉTUDE POUR LA RECHERCHE SUR LA POMME DE TERRE. CONFÉRENCE ANNUELLE TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE, TENUE LE 28-6-1960 AU KURHAUS À LÜNEBURG

Le président, l'agriculteur O. BITTELMANN (Bomlitz), inaugura la conférence. Dans ses paroles de bienvenue, il exprima le désir qu'un large échange de vues entre les experts scientifiques et pratiques d'Allemagne et de l'étranger puisse contribuer toujours davantage à l'amélioration et au développement de la transformation industrielle de la pomme de terre, dont dépendent dans une large mesure l'écoulement régulier et le rapport de la récolte.

Voici les noms des conférenciers et leurs sujets:

1. Le professeur Dr. RICHTER – Brunswick/Völkenrode: "Mesures de conservation des pommes de terre à utiliser comme fourrage".
2. Oberregierungsrat Dr. WEGNER – Berlin: "L'Accessibilité de la fécule dans les produits alimentaires à base de pommes de terre – analyse et importance".
3. G. HOHLS – Architecte – Natendorf/Golste,

Kr. Uelzen: "Le stockage des matières premières dans les entreprises de transformation industrielle de la pomme de terre".

4. Le professeur Dr. O. FISCHNICH – Brunswick/Völkenrode: "Recherches internationales sur la pomme de terre".

5. Courtes conférences sur le sujet commun: "Transformation industrielle moderne de la pomme de terre".

en Autriche: Dipl. Ing. F. TRIMMEL – Vienne.

en France: Ingénieur Agricole H. DEMESMAY – Paris.

aux Pays-Bas: B. J. HERMANS – La Haye.

au Danemark: TH. FREDERIKSEN – Copenhague.

en Allemagne: Regierungsdirektor a. D. Dr. SCHARDEY – Bad Godesberg.

Comme les deux années précédentes, le groupe d'étude pour la recherche sur la pomme de terre

Eur. Potato J. Vol. 3 (1960) No. 4 (December)

a publié le texte de ces conférences en un volume relié avec goût. Le volume est en vente au prix de 18.— DM, les commandes sont à adresser à :

Förderungsgemeinschaft der Kartoffelwirtschaft e. V., Hamburg 36, Neuer Wall 72.

2. L'ASSOCIATION POUR LA PROMOTION DE LA CULTURE DE LA POMME DE TERRE A DIX ANS

L'Association a été fondée le 6 août 1949. Elle a remplacé l'Association pour la Culture de la Pomme de terre, qui a existé à Berlin de 1914 à 1934 et à laquelle sont étroitement liés le nom et les travaux de son secrétaire, le directeur WILHELM JANY.

Les travaux de la nouvelle organisation ont commencé par l'édition du premier numéro de sa revue professionnelle mensuelle *Der Kartoffelbau* en juin 1950. C'est pourquoi le numéro de juillet 1960 de *Der Kartoffelbau* a reçu la forme d'un numéro commémoratif avec un aperçu profes-

sionnel très étendu, sous la devise "L'association a dix ans — 10 années de *Der Kartoffelbau* — 10 années au service du progrès".

De plus, il a été tenu le 29-6-1960 au Kurhaus à Lüneburg une réunion des membres et une conférence de l'Association, à laquelle beaucoup de personnes ont assisté. Un compte rendu a été publié dans le numéro d'août de *Der Kartoffelbau*.

M. Dr. BREMER, qui a mérité notre reconnaissance par dix années d'activité comme secrétaire, a été élu membre du conseil de l'Association.

3. SYNDICAT FÉDÉRAL DE L'INDUSTRIE DE TRANSFORMATION DE LA POMME DE TERRE

Depuis plus de onze ans, les industries de transformation de la pomme de terre en Allemagne occidentale se sont unies dans un syndicat fédéral. Les quatre sections comprennent les catégories suivantes de membres: féculeries, sécheries de produits fourragers, fabricants de produits alimentaires et entreprises d'épluchage de pommes de terre.

Le congrès annuel a été tenu le 2-9-1960 au Kurhaus à Freudenstadt/Schwarzwald. Le président intérimaire, le directeur ENDRES — Regensburg, a parlé des objectifs du syndicat et des tâches de ses sections, le député FRITZ — Gaussmannsweiler a traité le sujet d'actualité "Problèmes de l'utilisation de la pomme de terre". *Der Kartoffelbau* a publié un compte rendu des deux conférences.

4. FOIRE D'AUTOMNE DE LA POMME DE TERRE 1960

La Fédération centrale du Commerce Allemand de la Pomme de terre a organisé sa foire d'automne traditionnelle le 23-9-1960, de nouveau aux Maschseegaststätten à Hanovre. En présence de plus de 1000 personnes, le président WERNER WESTERMANN souhaite la bienvenue à de nombreux visiteurs venus des pays de la CEE, parmi lesquels le vice-président de l'Union européenne du Commerce de la Pomme de terre, Monsieur LUTTMER, de Stadskanaal (Pays-Bas). Après les exposés du Ministre de l'Agriculture, M. KUBEL, de Hanovre, et du secrétaire d'Etat,

Monsieur DEETJEN, de Hanovre, les assistants ont écouté avec un intérêt particulier, les résultats des premières estimations de la récolte 1960, qui sont de 24,3 à 24,8 millions de tonnes de pommes de terre pour l'Allemagne occidentale. Le Professeur Dr. PRIEBE, de Frankfurt/Main, a présenté un rapport sur ses activités comme conseiller de politique agricole de la commission de la CEE. Après cela, la foire accueillit de très nombreux visiteurs aux quelque 60 stands et donna lieu à un échange de vues animé sur le commerce de l'automne 1960.

5. REPAS D'ESSAI DE POMMES DE TERRE A HANOVRÉ

Dans la matinée du 22 septembre 1960, il a été organisé pour la deuxième fois avant la foire

d'automne un repas d'essai à Hanovre. Dans la salle de réunion des Maschseegaststätten, de

nombreuses ménagères de Hanovre et environs se sont réunies, ainsi que d'ailleurs des représentants des grands consommateurs intéressés (cantines d'entreprises, gardes-frontières, armée fédérale) et des milieux des sélectionneurs et multiplicateurs de pommes de terre.

Ce repas d'essai a donné la classification suivante:

1. pommes de terre à salade: *Sieglinde, Hansa*.
2. pommes de terre fermes dans la cuisson: *Delos, Corona, Laverta, Planet, Rheinhort, Lori, Gallo, Concordia, Grata, Oberarnbacher Frühe, Imme, Poet, Climax, Franziska*.

B. Schweden

In Jamshog, Südschweden, ist eine neue Fabrik zur Bereitung von Kartoffelstärke eröffnet worden, bei der viele zeit- und arbeitsparende Ideen verwirklicht wurden. In der nahen Zukunft beabsichtigt die schwedische Gesellschaft von Stärkeproduzenten in jedem Jahr eine neue moderne zentrale Fabrik zu bauen.

Die schwedische Kartoffelstärkeproduktion beträgt zur Zeit ungefähr 25.000 Tonnen pro Jahr, die alle im Lande verbraucht werden. Die meist verwandten Sorten sind *Dinella* und *Parnassia* (125.000 Tonnen Kartoffeln jährlich).

Die Fabrik ist in drei Schichten Tag und Nacht in Betrieb. Sie beschäftigt nur elf oder zwölf An-

3. variétés farineuses et fermes à la cuisson: *Datura, Risa, Tosca, Anco, Petra, Condea, Tempo, Feldeleslohn, Gunda, Suevia*.

Après cela, Pfanniwerk de München offrit un dîner dans l'ordre suivant: potage aux pommes de terre préparé avec des flocons de pommes de terre, Sauerbraten avec nouilles et purée de pommes de terre, beignets de pommes de terre avec des airelles à fruit rouge et de la purée de pommes.

gestellte, ein weiterer Beweis der hypermodernen Maschinerie, die verwendet wird.

Die Kapazität der Fabrik beträgt 16 bis 18 Tausend Tonnen Stärke. Durch die Wiederbenutzung von Wasser in großem Umfang war es möglich, die Menge Abwassers auf 2,0 bis 2,5 Kubikmeter pro 90 kg im Vergleich zu 4 Kubikmeter in alten Fabriken zu vermindern.

Das Abwasser wird mit Hilfe von zwanzig Wasserkannonen verbreitet; das auf diese Weise bewässerte Gebiet umfaßt 200 "acres". Durch dieses Sprühen erhält das Gebiet 100 kg N, 125 kg K₂O und 15 kg P₂O₅ pro ha.

(*Am. Potato Journal*, März 1960, S. 113)

B. Sweden

At Jamshog in southern Sweden a new factory for potato starch has been opened, incorporating many time and labor saving ideas. In the immediate future the Swedish Starch Producers Association plans to set up one new modern central plant each year.

The Swedish production of potato starch is at present about 25.000 tons a year, all consumed in the country. The most commonly used varieties are *Dinella* and *Parnassia* (125.000 tons of potatoes annually).

The factory keeps running in three shifts day and night. There are only eleven or twelve employees,

another evidence of the ultra-modern machinery used.

Capacity of the plant is 16 to 18 thousand tons of starch. Great recapture of water has made it possible to reduce the amount of waste water to 2,0 to 2,5 cubic meter per 90 kg against 4 cubic meter in old plants.

The waste water is spread as a liquid by means of twenty water guns; the area thus watered covers 200 acres. Through this spraying the area is supplied with 100 kg N, 125 kg K₂O, 15 kg P₂O₅ per ha.

(*Am. Potato Journal*, March 1960, p. 113)

B. Suède

A Jamshog en Suède méridionale, il a été ouvert une nouvelle usine de fécule de pommes de terre

où ont été réalisées bien des idées économisant du temps et de la main-d'oeuvre. Dans le pro-

chain avenir, l'Association Suédoise de Producteurs de Fécule se propose de fonder chaque année une nouvelle usine centrale moderne.

La production suédoise de fécule atteint à présent 25.000 tonnes par an, et est entièrement consommée dans le pays même. Les variétés le plus couramment traitées sont *Dinella* et *Parnassia* (125.000 tonnes de pommes de terre par an). La féculerie travaille nuit et jour en trois équipes. Elle n'a que onze ou douze employés, ce qui témoigne également du caractère ultramoderne de son installation.

La féculerie a une capacité de 16 à 18 mille tonnes de fécule. Une grande mesure de récupération de l'eau a permis de réduire la quantité d'eau résiduaire à 2,0-2,5 mètres cube par 90 kg au lieu des 4 mètres cubes dans les anciennes féculeries.

L'eau résiduaire est répandue au moyen de vingt moniteurs; la superficie arrosée de la sorte atteint 200 "acres". Par cet arrosage, les terres reçoivent 100 kg de N, 125 kg de K₂O et 15 kg de P₂O₅ par hectare.

(*Am. Potato Journal*, mars 1960, p. 113)

BIBLIOGRAPHY

United Kingdom – England – Angleterre (1959)

(continuation of Vol. 2 (1959) No. 2 (June), p. 144–146 and No. 4 (December), p. 304)

VIROLOGY

- FISKEN, A. G.: Factors affecting the spread of aphid-borne viruses in potato in eastern Scotland. I. Overwintering of potato aphids, particularly *Myzus persicae* SULZER. II. Infestation of the potato crop by potato aphids, particularly *Myzus persicae* SULZER. *Ann. appl. Biol.* **47**, 264–273, 274–286.

PRODUCTION

- HARVEY, P. N., & J. L. SHORT: Effect of date of planting on the yield of maincrop potatoes. *Exp. Husb.* **4**, 7–17.

Netherlands – die Nederlande – Pays Bas (1959)

(continuation of Vol. 1 (1958) No. 4 (December), p. 69–70)

- BODLAENDER, K. B. A.: De invloed van zwakke lichtintensiteiten op de daglengtereactie van de aardappel. (The influence of low light intensities on the photoperiodical reaction of the potato). *Jaarboek I.B.S.*, Wageningen. p. 83–92 (Dutch, E. summary).
- KERSSEN, M. C.: Experiences with aerial spraying against potato late blight in the Netherlands. *Agric. Aviation*. **1**, 35–38 (English).
- KERSSEN, M. C., & P. RIEPMA: The determination of residues of zinc ethylene bisdithiocarbamate. *Tijdschr. Pl.ziekten*. **65**, 27–32 (English).
- KLEYBURG, P., & M. OOSTENBRINK: Nematodes in relation to plant growth. *Netherl. Journ. Agric. Sci.* **7**, 327–343 (English).
- KOLE, A. P.: *Plasmodiophora brassicae* en *Spongospora subterranea*, punten van overeenkomst en verschil (*P. brassicae* and *S. subterranea*, points of resemblance and difference). *Tijdschr. Pl.ziekten*. **65**, 47–55 (Dutch, E. summary).
- KOLE, A. P., & K. HORSTRA: Electron microscope observations on the flagella of the zoospores of *Phytophthora infestans*. *Proc. Kon. Nederl. Akad. v. Wetenschappen*, Amsterdam. Serie C **62**, No. 4, 404–408 (English).
- KORTLEVEN, J., & H. PIJL: De stikstofvoeding van de aardappel door middel van stalmest en van kunstmest. II. (The nitrogen supply of potatoes by means of farmyard manure and artificial fertilizers. II). *Versl. Landbouwk. Onderz.* No. 65.1, pp. 82 (Dutch, E. summary).
- KORTLEVEN, J.: De stikstofvoeding van de aardappel door middel van stalmest en van kunstmest. III. (The nitrogen supply of potatoes by means of farmyard manure and artificial fertilizers. III). *Versl. Landbouwk. Onderz.* No. 65.17, pp. 48 (Dutch, E. and G. summaries).
- Ibid. IV. *Versl. Landbouwk. Onderz.* No. 65.19, pp. 83 (Dutch, E. and G. summaries).
- LUGT, C., & G. GOODIJK: Report on the third Meeting of the working group "Potato Quality Research" of the European Association for Potato Research, held at Zürich, Switzerland, February 5th, 6th and 7th 1959. *Verslagen I.B.S.*, Wageningen. No. 15, p. 1–61 (English, G. and F. summaries).
- MOOI, J. C.: A skin necrosis occurring on potato tubers affected by black dot (*Colletotrichum atramentarium*) after exposure to low temperatures. *Eur. Potato J.* **2**, 58–68 (English, G. and F. summaries).
- REESTMAN, A. J., & C. T. DE WIT: Yield and size distribution of potatoes as influenced by seed rate. *Netherl. Journ. Agric. Sci.* **7**, 257–268 (English).
- ROESINGH, H. K.: De Coloradokeverbestrijding in de 19e eeuw. (The Colorado beetle control in the 19th century). *Landbouwk. Tijdschr.* **71**, 709–714 (Dutch).
- THIJN, G. A.: Above-ground tuber formation of potatoes. *Euphytica*. **8**, 1–12 (English).

- TOXOPEUS, H. J.: Notes on the inheritance of field resistance of the foliage of *Solanum tuberosum* to *Phytophthora infestans*. *Euphytica*, **8**, 117–124 (English).
- VENEKAMP, J. H.: De invloed van enige virussen op de concentraties van organische zuren in een aantal planten. (The influence of some viruses on the concentrations of organic acids in a number of plants). *Tijdschr. Pl.ziekten*, **65**, 177–187 (Dutch, E. summary).
- ZAAG, D. E. VAN DER: Some observations on breeding for resistance to *Phytophthora infestans*. *Eur. Potato J.* **2**, 278–286 (English, G. and F. summaries).

Austria – Österreich – Autriche (1958–1959)
(continuation of Vol. 2 (1959) No. 2 (June), p. 141–142)

- DEMEL, J. (1959): Ergebnisse der Untersuchung von 60 Kartoffelsorten auf Knollenanzahl und Knollengewicht. *Die Bodenkultur*, 10. Sonderheft (September).
- (1959): Ergebnisse der Kartoffelsortenversuche 1959. *Mitteilungen von Versuchsergebnissen der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien*. (November), Heft 81.
- FRIMMEL, G., & N. EDER (1959): Untersuchungen über den Futterwert von Kartoffeln und die Möglichkeit der züchterischen Verbesserung derselben. *Die Bodenkultur*, 10. Band.
- FRIMMEL, G. (1959): Ein Beitrag zur Blütenphysiologie der Kartoffel. *Die Bodenkultur*, 10. Band.
- HÖLZL, J., & E. BANCHER (1959): Über Vorkommen und Sortenabhängigkeit der Eiweisskristalle in der Kartoffelschale. *Die Bodenkultur*, 10. Band.
- (1958): Über die Eiweisskristalle von *Solanum tuberosum* (Vorkommen, Entwicklung und Verteilung im Gewebe der Knolle). *Österr. Bot. Zeitschr.* 105. Band.
- MAIERHOFER, E. (1959): Die "Knollenbildungsperiode" in der Beurteilung von Sämlingen und Kultursorten der Kartoffel. *Die Bodenkultur*, 10. Band.
- (1959): Untersuchungen und Erfahrungen über die Pfropfung der Kartoffelsorte "Bintje" auf Tomatenunterlage zur Förderung der Blütenbildung. *Die Bodenkultur*, 10. Band.
- REHRL, K. (1959): Untersuchungen an Kartoffellegegeräten mit Handeinwurf. *Die Bodenkultur*, 10. Band.
- SCHOBER, K. (1959): Kartoffelzüchtung in der Tschechoslowakischen Republik. *Die Bodenkultur*, 10. Band, Heft 3.
- STEINECK, O. (1959): Der Ertragsaufbau der Kartoffel. *Die Bodenkultur*, 10. Band, Heft 3.
- WENZL, H., & G. GLAESER (1959): Untersuchungen über den histologischen Nachweis von Fadenkeimigkeit und Blattroll in Kartoffelknollen. *Pflanzenschutzberichte*, **22**, No. 1–3.
- WENZL, H. (1959): Zur Diagnose der Viren der Mosaikgruppe in Kartoffelsaatgut nach MARTIN-QUEMENER. *Pflanzenschutzberichte*, **22**, No. 6–7.
- (1959): Ökologische Grundlagen des Kartoffelkrebs-Vorkommens in Österreich. *Sborník čsl. Akad. zeměd. Věd*, **5**, No. 6.
- (1959): Verstärktes Auftreten von Kräusel- und Strichelkrankheit und seine Auswirkungen auf die Saatkartoffelproduktion und -testung. *Der Förderungsdienst*, **7**, No. 1.
- (1959): 70 Jahre Kartoffelkrebs. Die Kartoffelkrebstagung in Smolenice. *Der Pflanzenarzt*, **12**, No. 1–2.
- (1959): Die Erkennung der Krautfäule der Kartoffeln. *Der Pflanzenarzt*, **12**, No. 11.

Eastern Germany – Ost Deutschland (D.D.R.) – Allemagne orientale (1959)

- ENGEL, K. H., & K. H. MÖLLER: Frühdiagnose auf Reifezeit an Kartoffelsämlingen. *Züchter*, **29**, 218–220.
- FIEDLER, H., & J. SCHREITER: Das Pachytän-Genom von *Solanum vernei*. *Z. f. Vererbungslehre*, **90**, 62–65.
- FOCKE, R.: Ein Versuch zur Klärung der Vererbung der Nematodenresistenz (*Heterodera rostochiensis* WOLL.) bei *Solanum vernei*. *Tagungsberichte d. DAL zu Berlin*. No. 20.

- GALL, H.: Kartoffelsorten der Deutschen Demokratischen Republik. Arb. d. Zentralstelle für Sortenwesen. Berlin.
- GOERLITZ, H.: Die Verwendung von Perlonnetzsäcken bei der Überwinterung kleiner Kartoffelpartien. *Z. landwirtsch. Vers.- u. Untersuchungsw.* **5**, 35–42.
- GOTTSCHLING, W.: Auswertung achtjähriger Feldprüfungen auf Resistenz gegen den Kartoffelschorf. *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pfl. schutzdienst.* Berlin. N.F. **13**, 210–216.
- HAMANN, U.: Die Bedeutung des Rippenbräunevirus für die Pflanzguterzeugung in der DDR. *Dt. Landwirtschaft.* **10**, 233–236.
- Die Ergänzung der Augenstecklingsprüfung durch das Resoblaufärbeverfahren. *Z. f. landwirtsch. Vers.- u. Untersuchungsw.* **5**, 22–34.
- HAMANN, U., & H. GOERLITZ: Die Beeinflussung des Ertrages der Kartoffelsorten Ackersegen, Bona, Frühbote und Erstling durch das Rippenbräunevirus. *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pfl. schutzdienst.* Berlin. N.F. **13**, 115–119.
- HAUSSDÖRFER, M.: Untersuchungen über die Entwicklung des Befalls mit den verschiedenen physiologischen Rassen der *Phytophthora infestans* bei einigen mittelfrühen und mittelspäten Kartoffelsorten im Jahre 1958. *Züchter.* **29**, 237–239.
- HAUSSDÖRFER, M., & W. A. MÜLLER: Zum Auftreten der *Phoma*-Stengelbräune der Kartoffeln im Sommer 1957. *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pfl. schutzdienst.* Berlin. N.F. **13**, 112–115.
- HEY, A.: Die Kartoffelkrebsforschung in der Deutschen Demokratischen Republik und ihre praktische Auswertung. *Sbornik CSAZV Rostliná výroba.* **5**, 59–66.
- HUBERT, K.: Zur Verbreitung des Kartoffelnematoden in den Bezirken Halle und Magdeburg nach den Befunden der systematischen Bodenuntersuchung und des Pflanzenschutzdienstes. *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pfl. schutzdienst.* Berlin. N.F. **13**, 181–191.
- KRADEL, J.: Die Schlüpfbereitschaft des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis*) in Abhängigkeit von der Jahreszeit. *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pfl. schutzdienst.* Berlin. N.F. **13**, 29–37.
- Die Züchtung nematodenwiderstandsfähiger Kartoffeln vom Standpunkt der Pflanzenquarantäne. *Tagungsber. d. DAL zu Berlin.* No. 20.
- Langjährige Versuche mit Cystogon F (Dimethyldithiocarbaminsäuremethylester, 20%iges Streumittel) zur Bekämpfung des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Wr.). *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pfl. schutzdienst.* Berlin. N.F. **13**, 201–205.
- Langjährige Versuche mit Selinon (Dimitro-okresol (DNC)-Verbindungen mit 50%igem Wirkstoffgehalt) zur Bekämpfung des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Wr.). *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pfl. schutzdienst.* Berlin. N.F. **13**, 223–226.
- KRAUSE, O., & G. ULRICH: Rentabilitätsfragen des Kartoffelbaues in den volkseigenen Gütern. *Dt. Landwirtschaft.* **10**, 573–577.
- MÖLLER, K. H., D. ROTHACKER & H. STELTER: Stand und Methodik der Nematodenresistenzzüchtung auf der Grundlage von *Solanum tuberosum* subsp. *andigenum* in der Deutschen Demokratischen Republik. *Tagungsber. d. DAL zu Berlin.* No. 20.
- MÜLLER, W. A.: Die Verbreitung von *Phoma solanicola* im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik. *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pfl. schutzdienst.* Berlin. N.F. **13**, 121–122.
- Infektionsversuche mit *Synchytrium endobioticum* an Keimpflanzen von Kartoffeln. *Züchter.* **29**, 280–281.
- NEITZEL, K., & H. J. MÜLLER: Erhöhter Virusbefall in den Randreihen von Kartoffelbeständen als Folge des Flugverhaltens der Vektoren. *Entomologia Experimentalis et applicata.* **2**, 27–57.
- NEITZEL, K., & CHR. PFEFFER: Über die Bestimmung des Krautzieh- oder Frührodetermins durch Blattlauskontrollen. *Eur. Potato J.* **2**, 199–222.
- NOLTE, H. W.: Die unterschiedliche Flächenverseuchung als begrenzender Faktor bei der Bonitierung auf Nematodenbefall der Einzelpflanze. *Tagungsber. d. DAL zu Berlin.* No. 20.
- PFEFFER, CHR.: Der Einfluss des Krautziehens auf Triebkraft und Ertrag von Pflanzkartoffeln. *Z. Acker- u. Pflanzenbau.* Bd. 107, 335–350.
- Über den Einfluss der Düngung auf den Pflanzgutwert von Kartoffeln. *Eur. Potato J.* **2**, 238–250.

- RAMSON, A.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Blattlausauftreten u. Nachbauwert der Kartoffeln. *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pfl. schutzdienst*. Berlin. N.F. **13**, 141–150.
- Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Witterung und Nachbauwert der Kartoffeln. *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pfl. schutzdienst*. Berlin. N.F. **13**, 46–54.
- REINMUTH, E., & J. SCHMIDT: Fragen der Populationsdynamik von *Heterodera rostochiensis* sowie der ökologischen Beeinflussung des Kartoffelnematoden-Befalles. *Tagungsber. d. DAL zu Berlin*. No. 20.
- ROTHACKER, D.: Nematodenresistenzzüchtung auf der Basis von *Solanum vernei* BITT. et WITTM. *Tagungsber. d. DAL zu Berlin*. No. 20.
- ROTHACKER, D., & H. STELTER: Beiträge zur Resistenzzüchtung gegen den Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* WOLLENWEBER) IV. Das Verhalten von resistenten Bastardklonen aus der Kreuzung zwischen *S. tuberosum* subsp. *tuberosum* mit *S. tuberosum* subsp. *andigenum* auf nematodenverseuchten und nematodenfreien Flächen. *Züchter*. **29**, 241–251.
- ROTHACKER, D., & I. K. WITT: Untersuchungen über das Verhalten zentral- und südamerikanischer Kartoffelspecies nach Infektion mit dem Rippenbräune-Stamm des Y-Virus (RBV). *Züchter*. **29**, 271–276.
- SCHICK, R., & E. SCHICK: Die Differenzierung der verschiedenen Rassen der *Phytophthora infestans* auf Sämlingen von *S. demissum* LINDL. und *S. stoloniferum* SCHLECHT. et BOUCHÉ. *Züchter*. **29**, 220–225.
- SCHICK, R., & H. STELTER: Das Auftreten aggressiver Formen des Kartoffelnematoden in der Deutschen Demokratischen Republik. *Tagungsber. d. DAL zu Berlin*. No. 20.
- SCHMELZER, K., & M. KLINKOWSKI: Die Reaktion einiger Tabaksorten u. Differenzialwirte gegenüber den Viren der Tabakätzmosaikgruppe. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Stämme des Kartoffel-Y-Virus. *Züchter*. **29**, 229–237.
- SCHMIDT, H. A.: Methoden zur Vereinfachung der Untersuchung ungesiebten Bodens auf den Besatz mit Kartoffelnematodenzysten. *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pfl. schutzdienst*. Berlin. N.F. **13**, 191–194.
- SEMBDNER, G.: Über das Eindringen der Kartoffelnematoden-Larven und ihre Weiterentwicklung in pflanzlichen Geweben. *Nachrichtenbl. d. DAL zu Berlin*. No. 20.
- STAAR, G.: Über einige Ergebnisse aus reizphysiologischen Versuchen an *Heterodera rostochiensis*. *Tagungsber. d. DAL zu Berlin*. No. 20.
- STELTER, H.: Labormethoden zur Resistenzprüfung. *Tagungsber. d. DAL zu Berlin*. No. 20.
- Einige Beobachtungen an nichtknollentragenden *Solanaceen* in Bezug auf den Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Wr.). *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pfl. schutzdienst*. Berlin. N.F. **13**, p. 135.
- STELTER, H., & A. RAEUBER: Untersuchungen über den Kartoffelnematoden. V. Die Veränderung einer Nematodenpopulation unter dem Einfluss widerstandsfähiger und anfälliger Kartoffelvarietäten in einjährigen Topfversuchen. *Z. Pflanzenkrankheiten (Pfl. pathologie) u. Pflanzenschutz*. **66**, 572–582.
- STEPHAN, S.: Untersuchungen über die Witterungsabhängigkeit der Stärke des Krautfäuleauftretens. *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pfl. schutzdienst*. Berlin. N.F. **13**, 226–230.
- WOLFGANG, H., & G. M. HOFFMANN: Die Bedeutung der Chlorogensäure als Resistenzfaktor des Kartoffelschorfes. *Züchter*. **29**, 335–339.
- WRAZIDLO, W.: Zur Anzucht von Augenstecklingspflanzen für die Beurteilung des Gesundheitswertes von Kartoffelpflanzgut in Kieskultur. *Z. landwirtsch. Vers.- u. Untersuchungsw.* **5**, 14–21.

Italy – Italien – Italia (1959)

(Continuation of Vol. 1 (1958) No. 4 (December), p. 68 and Vol. 3 (1960) No. 3 (September), p. 280)

BENVENUTI, P.: Il miglioramento genetico della patata. *Agricoltura*. No. 3. Rome.

BONVICINI, M.: Produzione italiana di patate da seme qualificate. Relazione presentata al 1° Convegno Nazionale sulle sementi elette. 7 giugno 1959. Lonigo.

- BONVICINI, M.: La patata nella sperimentazione agraria italiana. Congresso mondiale della sperimentazione agraria. Rome.
- Patate da seme italiana 1958. *Sementi Elette*. No. 2. Milan.
- CANOVA, A.: La rogna nera nelle patate. *Informatore fitopatologico*. No. 4. Bologna.
- Avversità delle colture orticole: patata. *Progresso agricolo*. No. 11. Bologna.
- D'ARMINI, M.: Miglioramento sanitario della coltivazione locale di patata "Gentile di Castello". *Annali della sperimentazione agraria*. Vol. XIII, No. 5. Rome.
- DORIGATTI, R.: Sono in arrivo le patate da seme estere: pregi e difetti. *Terra Trentina*. No. 1. Trento.
- Consigli e norme per i produttori di patate da semina all' inizio della campagna 1959. *Terra trentina*. No. 2. Trento.
- Norme per la messa in controllo delle colture di patate da semina nella campagna 1959. *Terra trentina*. No. 3. Trento.
- Prove di sementi e di concimazione della patata. *Terra trentina*. No. 4. Trento.
- Organizzazione del mercato delle patate. *Terra trentina*. No. 7/8. Trento.
- Regole e usanze dell'Unione europea del commercio all'ingrosso delle patate (traduzione). *Terra trentina*. No. 9. Trento.
- Osservazioni e chiarimenti circa l'organizzazione del mercato delle patate. *Terra trentina*. No. 9. Trento.
- Mercato delle patate da semina. *Terra trentina*. No. 10. Trento.
- Patate da semina del trentino qualificate nell'annata 1959. *Terra trentina*. Trento.
- FABIANI, L.: In tema di patate da semina: la distruzione precoce dei cespi intervento principe per una sana produzione. *L'Informatore agrario*. p. 1157. Verona.
- La coltura della patata da semina in Svizzera. *Sementi elette*. No. 6. Milan.
- FOTI, S.: Un biennio di esperienze con concimi complessi su pomodoro e patata. *Tecnica agricola*. No. 6. Catania.
- Processo di accrescimento dei tuberi e precocità di maturazione nella patata. *L'Agricoltura italiana*. No. 9-10. Pisa.
- Su una malformazione dei tuberi in *Solanum tuberosum* L. indotta per via sistemica dalle Gibberelline. *Bollettino delle sedute dell'Accademia di Scienze naturali in Catania*. Serie IV, Vol. I, Fasc. 5. Catania.
- GIGANTE, R.: Lesioni da "Unghiatura nei tuberi di patata". Centro Studi per la Patata, Bologna.
- Alterazioni causate dal freddo sulle foglie di patata. Centro Studi per la Patata, Bologna.
- Il virus delle necrosi del tabacco su tuberi di patata. Centro Studi per la Patata, Bologna.
- GOSI, L.: La patate da seme non uso seme. *Mondo Agricolo*. No. 3. Rome.
- Produzione ed esportazione delle patate nel 1958. *L'Informatore agrario*. p. 45-46. Verona.
- Italia: La produzione e l'esportazione di patate nel 1958. *Notiziario Ortofrutticolo*. No. 9. Rome.
- PRATELLA, G. C.: Una anguillulosi dei tuberi di patata in Italia. *Informatore fitopatologico*. No. 18. Bologna.
- *Meloidogyne incognita* var. *acrita*, su tuberi di patata in Italia. *Supplemento Annali della sperimentazione agraria*. Vol. XIII, No. 6. Rome.
- SCAPACCINO, G.: Le patate. *Terra e Sole*. No. 198. Rome.
- TONIOLO, L., & E. DE POLI: La patata: caratteri diagnostici e descrizione di alcune varietà. *Progresso Agricolo*. No. 4. Bologna.

ASSOCIATION NEWS

FIRST TRIENNIAL CONFERENCE 1960

The First Triennial Conference of the Association was held at the Forschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Brunswick-Völkenrode, Germany, from the 12–17 September 1960. About 200 participants from 18 European and overseas countries attended. Contributions to both the General and Sectional Lecture Sessions were varied and stimulating and provided an excellent background to the valuable, informal exchange of information during the pleasant evenings, when, at different times, participants enjoyed the hospitality of the FAL, the Niedersächsische Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, the Verkaufsgemeinschaft der Deutschen Kaliwerke GmbH, and the City of Brunswick. Between lectures, tours of the various Institutes of the FAL gave an opportunity for all to see something of current research in progress.

Following three days of lectures, Excursions were made to the KTL-Versuchsstation, Esso-Hof, Dethlingen, where a comprehensive display of potato machinery had been assembled, to the Vereinigte Saatuchten, Ebstorf and to the Pflanzenschutzamt, Hannover. Participants enjoyed the hospitality of the Esso A.G., Hamburg at lunch and dinner on the first day and that of the Vereinigte Saatuchten, Ebstorf at lunch on the second day.

Members of the Potato Virus Conference, which was being held concurrently at the Biologische Bundesanstalt, attended the Opening Session of the EAPR Conference at which the "Survey" Paper on Virology was given. Their presence on certain other occasions was also greatly welcomed.

Proceedings. The "Survey" papers read at the General Sessions of the Conference will be printed *in extenso*, papers read at Sectional Meetings will be printed as abstracts. Further information regarding publication of the Proceedings will be given in the next number of the Journal.

Subject Sections. The remaining Sections of the Association were inaugurated during the Conference and all Sections elected their Chairman for 1960–63 as shown below:

SECTION	CHAIRMAN
Agronomy:	C. V. T. DADD, Esq., M.A., National Agricultural Advisory Service, Anstey Hall, Trumpington, Cambridge, England.
Physiology:	W. G. BURTON, Esq., M.A., Ditton Laboratory, Larkfield, Maidstone, Kent, England.

Varieties:	Ir. J. A. HOGEN ESCH, I.V.R.O. (P.O. Box 32), Wageningen, The Netherlands.
Pathology:	Dr. A. E. W. BOYD, The Edinburgh School of Agriculture, West Mains Road, Edinburgh, Scotland.
Virology:	Ir. A. ROZENDAAL, Laboratorium voor Phytopathologie, Binnenhaven 4, Wageningen, The Netherlands.
Engineering:	Mr. H. A. MOBERG, Statens Maskinprovningar, Uppsala 7, Sweden
Utilization:	Herr O. BITTELMANN, Neuer Wall 32, Hamburg 36, German Federal Republic.

Members requiring information about any particular Section should communicate with the Chairman.

TRIENNIAL GENERAL MEETING 1960

The Triennial General Meeting was held at the Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Brunswick-Völkenrode, Germany on 16th September, 1960, after the formal Sessions of the Conference had ended.

Election of Officers and Councillors. The following were elected Officers and Councillors for 1960-63:

President:	Prof. Dott. E. AVANZI (Italy)
Vice-President:	Dr. A. R. WILSON (U.K.)
Councillors:	Mr. B. JACOBSEN Mag.Agro. (Denmark)
	Dr. N. RIGOT (Belgium)
	Dr. R. SALZMANN (Switzerland)

The following are members of the new Council *ex officio*:

Secretary:	Dr. D. E. VAN DER ZAAG (Netherlands)
Treasurer & Editor:	Dr. W. H. DE JONG (Netherlands)
Retiring President:	Prof. Dr. O. FISCHNICH (German Federal Republic)

Amendments to the Constitution. The proposed amendments to the Constitution of the Association, previously notified to Members, were adopted unanimously. The amended texts are as follows:

Article VI – ADMINISTRATIVE CENTRE

The location of the Administrative Centre of the Association shall be decided by the Council as prescribed in the Bye-Laws. (Amend 16.9.60)

Article X – ELECTION OR APPOINTMENT OF OFFICERS AND COUNCIL

Section 2. The Secretary and Treasurer must be resident in the country in which the Administrative Centre of the Association is located and shall be appointed by the Council, ordinarily for terms of two years, which shall not expire concurrently. The Council may adjust the term or date of assuming office to avoid this contingency. Both officers shall be eligible for re-appointment without limitations as to number of consecutive periods of office. (Amend 16.9.60)

Article XI – SUBJECT SECTIONS

Section 2. During the Triennial Conference each Section shall elect a Chairman who shall hold office until the conclusion of the next Triennial Conference. Chairman shall be eligible for re-election. (Amend 16.9.60)

COUNCIL

Amendments to Bye-Laws. Under Bye-Law 7 the Council hereby gives notice that following the amendment of 16.9.60 to Article VI of the Constitution it has been necessary to adopt a new Bye-Law. The text is given below:

IA – ADMINISTRATIVE CENTRE

Having regard to the difficulties and expenses involved, the location of the Administrative Centre shall be changed only, when circumstances render this essential for the proper discharge of the business of the Association. (16.9.60)

VEREINIGUNGSNACHRICHTEN

ERSTE DREIJAHESTAGUNG 1960

Die Erste Dreijahrestagung der Gesellschaft fand vom 12. bis 17. September 1960 in der Forschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig-Völkenrode statt. Es waren etwa 200 Teilnehmer aus 18 europäischen und überseeischen Ländern erschienen. Die Beiträge für die allgemeinen und Sektions-Vortragssitzungen waren reichhaltig und anregend. Sie bildeten eine ausgezeichnete Grundlage für den wertvollen, zwanglosen Gedankenaustausch an den geselligen Abenden. Die Teilnehmer erfreuten sich der Gastfreundschaft der FAL, des niedersächsischen Ministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, der Verkaufsgemeinschaft der Deutschen

Kaliwerke GmbH, und der Stadt Braunschweig. Zwischen den Vorträgen boten Besuche der verschiedenen Instituten der FAL den Teilnehmern die Gelegenheit, sich über die laufenden Forschungsarbeiten zu unterrichten.

Nach den drei Vortragstagen wurden Exkursionen nach der KTL-Versuchsstation, Esso-Hof, Dethlingen, wo eine umfassende Ausstellung von Kartoffelmaschinen gezeigt wurde, sowie nach den Vereinigten Saatzuchten, Ebstorf, und dem Pflanzenschutzamt, Hannover, veranstaltet. Die Teilnehmer wurden freundlicherweise von der Esso A.G., Hamburg, am ersten Tag zu einem Mittagessen und Abendessen geladen und am nächsten Tag von den Vereinigten Saatzuchten, Ebstorf, mit einem Mittagessen gastlich bewirtet.

Teilnehmer der Kartoffelvirus-Konferenz, die gleichzeitig in der Biologischen Bundesanstalt durchgeführt wurde, wohnten der Eröffnungssitzung der Europäischen Gesellschaft für Kartoffelforschung bei, wobei der Hauptvortrag über Kartoffelvirosen gehalten wurde. Ihre Anwesenheit bei anderen Veranstaltungen wurde ebenfalls sehr begrüßt.

Berichte. Die Hauptvorträge der Plenarversammlungen werden vollständig, die Vorträge der Sektionssitzungen als Auszüge gedruckt. Weitere Mitteilungen über die Herausgabe der Berichte erscheinen im nächsten Heft der Zeitschrift.

Sektionen. Die in Aussicht genommenen Sektionen der Gesellschaft wurden während der Tagung gegründet. Die Sektionen wählten ihren Vorsitzenden wie folgt: (siehe englischen Text S. 365)

Mitglieder, die Auskunft über eine jeweilige Sektion wünschen, werden gebeten, sich an den Vorsitzenden einer Sektion zu wenden.

GENERALVERSAMMLUNG 1960

Die Generalversammlung der Dreijahrestagung wurde in der Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode, am 16. September 1960 nach Abschluss der Tagung abgehalten.

Wahl der Vorstandsmitglieder. Für 1960–63 wurden gewählt: (siehe englischen Text S. 366)

Satzungsänderungen. Die den Mitgliedern vorher zur Kenntnis gebrachten Änderungsvorschläge wurden einstimmig genehmigt. Die geänderten Texte lauten wie folgt:

Artikel VI – VERWALTUNGSZENTRUM

Über den Sitz des Verwaltungszentrums der Gesellschaft wird der Vorstand gemäss den Ausführungsbestimmungen zur Satzung entscheiden. (Satzungsänderung vom 16.9.60)

Artikel X – WAHL ODER ERNENNUNG DER VORSTANDSMITGLIEDER

2. Abschnitt. Der Sekretär und der Schatzmeister müssen in dem Land wohnhaft sein, in dem sich das Verwaltungszentrum der Gesellschaft befindet. Sie werden vom Vorstand im allgemeinen für Perioden von zwei Jahren ernannt, die jedoch nicht zur gleichen Zeit ablaufen werden. Der Vorstand kann die Frist und das Datum der Amtsübernahme so regeln, dass dieser Zufall vermieden wird. Beide Mitglieder können durch Wahl wiederernannt werden ohne Einschränkung hinsichtlich der Zahl der aufeinanderfolgenden Amtsperioden. (Satzungsänderung vom 16.9.60)

Artikel XI – SEKTIONEN

2. Abschnitt. Während der Dreijahrestagung wird jede Sektion einen Vorsitzenden wählen, der bis zum Ende der nächsten Dreijahrestagung das Amt bekleiden wird. Die Vorsitzenden können wiedergewählt werden. (Satzungsänderung vom 16.9.60)

VORSTAND

Änderung der Ausführungsbestimmungen. Unter 7. teilt der Vorstand mit, dass im Zusammenhang mit der Änderung vom 16.9.60 in Artikel VI der Satzung die Einführung einer neuen Ausführungsbestimmung notwendig geworden ist, deren Text wie folgt lautet:

IA – VERWALTUNGSZENTRUM

Im Hinblick auf die damit verbundenen Schwierigkeiten und Aufwendungen wird der Sitz des Verwaltungszentrums nur geändert, wenn es die Umstände im Interesse der ordnungsmässigen Erledigung der Geschäfte der Gesellschaft erforderlich machen. (16.9.60)

NOUVELLES DE L'ASSOCIATION

PREMIÈRE CONFÉRENCE TRIENNALE 1960

La première conférence triennale de l'Association a été tenue dans la Forschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Brunswick-Völkenrode, Allemagne, du 12 au 17 septembre 1960. Près de 200 personnes de plus de 16 pays européens et d'outre-mer y ont assisté. Les contributions aux conférences générales aussi bien qu'aux conférences des sections étaient variées et encourageantes et ont fourni une base excellente aux précieux échanges informels d'informations au cours des agréables soirées, durant lesquelles les participants ont reçu plusieurs fois l'hospitalité de la FAL, du Niedersächsische Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, de la Verkaufsgemeinschaft der Deutschen Kaliwerke GmbH, et de la ville de Brunswick. Entre les conférences, les visites aux différents Instituts de la FAL ont permis à chacun de prendre connaissance des progrès des recherches en cours.

Après trois journées de conférences, il a été fait des excursions vers la KTL-Ver-

suchsstation, Esso-Hof, Dethlingen, où une grande exposition de machines relative à la pomme de terre avait été organisée, vers les Vereinigte Saatzuchten, Ebstorf et le Pflanzenschutzamt, Hanovre. Au déjeuner et au dîner du premier jour, les participants ont reçu l'hospitalité de la Esso A.G., Hambourg; au déjeuner du second jour celle de Vereinigte Saatzuchten, à Ebstorf.

Des membres de la conférence sur la Virologie de la Pomme de Terre, qui était tenue au même moment à la Biologische Bundesanstalt, ont assisté à la séance d'inauguration de la Conférence de l'Association Européenne pour la Recherche sur la Pomme de terre où a été fait un exposé général sur la Virologie. Leur présence à certaines autres occasions a également été vivement appréciée.

Compte rendu. Les exposés principaux présentés aux séances générales de la Conférence seront imprimés *in extenso*, tandis que les conférences faites aux réunions des sections seront imprimées sous la forme d'extraits. Des renseignements plus détaillés concernant la publication des comptes rendus seront fournis dans le prochain numéro de la Revue.

Sections spécialisées. Les autres sections de l'association ont été fondées au cours de la Conférence et toutes les sections ont élu leur président pour 1960-1963 comme l'indique le texte anglais (voir page 365).

Les membres désirant des renseignements sur une des sections sont priés de s'adresser au président.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE TRIENNALE 1960

L'assemblée générale triennale a été tenue dans la Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Brunswick-Völkenrode, Allemagne, le 16 septembre 1960 après la fin des séances officielles de la conférence.

Election du conseil. Le conseil suivant a été élu pour les années 1960-63:
Voir le texte anglais, page 366.

Amendements des statuts de l'association. Les propositions d'amendement des statuts de l'association préalablement communiquées aux membres ont été adoptées à l'unanimité. Les textes modifiés sont les suivants:

Article VI – CENTRE ADMINISTRATIF

Le siège du centre administratif de l'Association sera déterminé par le conseil conformément au règlement intérieur (Amendement du 16-9-60)

Article X – ELECTION OU NOMINATION DE MEMBRES DU CONSEIL

Paragraphe 2. Le secrétaire et le trésorier devront résider dans le pays où siège le centre administratif de l'Association et seront nommés par le conseil, en général pour

des périodes de deux ans n'expirant pas au même moment. Le conseil aura la faculté de modifier les périodes ou la date d'entrée en fonction afin d'éviter cette coïncidence. Ces deux membres seront rééligibles sans restriction en ce qui concerne le nombre d'exercices consécutifs. (Amendement du 16-9-60)

Article XI – SECTIONS

Paragraphe 2. Au cours de la conférence triennale, chaque section élira un président qui remplira cette fonction jusqu'à la fin de la prochaine conférence triennale. Les présidents seront rééligibles. (Amendement du 16-9-60)

CONSEIL

Amendements du règlement intérieur. En vertu de l'article 7 du règlement intérieur, le conseil communique par la présente que par suite de l'amendement du 16-9-60 de l'article VI des statuts, il a été nécessaire d'adopter un nouvel article du règlement. Cet article est conçu comme suit:

IA – CENTRE ADMINISTRATIF

Eu égard aux difficultés et aux dépenses que cela comporte, le siège du Centre Administratif ne sera modifié que lorsque les circonstances le rendront nécessaire pour la marche correcte des affaires de l'Association. (16-9-60).

(Continuation of page IV)

EUROPEAN POTATO JOURNAL

EUROPÄISCHE ZEITSCHRIFT FÜR KARTOFFELFORSCHUNG

REVUE EUROPEENNE DE LA POMME DE TERRE

Editorial Board: Schriftleitung: Rédaction:

DR. W. H. DE JONG, P.O. Box 20, Wageningen, Holland; PROF. DOTT. E. AVANZI, Istituto di Agronomia generale etc., Università di Pisa, Italy; PROF. DR. O. FISCHNICH, Inst. f. Pflanzenbau und Saatguterzeugung, Braunschweig/Völkenrode, Germany; B. JACOBSEN mag. agro., Forædlingsstationen, Vandel, Denmark; DR. N. RIGOT, Station de Recherches pour l'Amélioration de la Culture de la Pomme de terre, Libramont, Belgium; DR. R. SALZMANN, Eidg. Landw. Versuchsanstalt, Zürich-Oerlikon, Switzerland; DR. A. R. WILSON, Scottish Horticultural Research Inst., Invergowrie, Dundee, Scotland.

Composition of the Journal: – Original contributions on fundamental and practical potato research, surveys of literature, letters to the Editor, news and reviews.

A volume of the Journal consists of four issues published in the same year and contains at least 240 pages. Papers are in English, German or French with summaries in at least these three languages.

Zusammenstellung der Zeitschrift: – Originalbeiträge über grundlegende und praktische Fragen der Kartoffel, Sammelreferate, Briefe an die Schriftleitung, Buchbesprechungen, Mitteilungen. Ein Jahrgang der Zeitschrift besteht aus vier Heften, jeder Band umfasst mindestens 240 Seiten. Die Beiträge sind in Englisch, Deutsch oder Französisch mit Zusammenfassungen in mindestens diesen drei Sprachen.

Composition du Journal: – Publications originales sur des recherches fondamentales ou pratiques concernant la pomme de terre, mises au point

et analyses, communications à l'éditeur, avis.

Chaque volume du Journal comprend quatre numéros publiés au cours d'une année et contient au moins 240 pages. Les articles sont en anglais, allemand ou français avec des résumés en au moins ces trois langues.

Subscription to non-members: 25 Dutch guilders (or equivalent in other currencies).

Bezugspreis für Nichtmitglieder: 25 holl. Gulden (oder Gegenwert in anderer Währung).

Abonnement pour non-membres: 25 florins hollandais (ou l'équivalent en autres devises).

All correspondence should normally be addressed to the Editor, P.O. Box 20, Wageningen, Holland.

Alle Korrespondenz ist in der Regel zu richten an den Schriftleiter, P.O. Box 20, Wageningen, Holland.

Toute la correspondance doit être normalement adressée à l'éditeur, P.O. Box 20, Wageningen, Holland.

NOTICE TO CONTRIBUTORS

1. Manuscripts should be sent to the nearest members of the Editorial Board or direct to the Editor in Wageningen. Although author's names are published without titles etc., manuscripts must bear the full name, titles etc., position and postal address of the contributor, together with the date of dispatch.
2. Manuscripts must be in English, French or German, type-written, double spaced with ample margins, on one side of good quality paper, and should be submitted in duplicate. A short summary must be provided in the language in which the paper is written. A longer fully informative summary, in which reference should be made to the tables, figures etc. contained in the paper, must also be provided, preferably in the remaining two languages mentioned above, otherwise in the language in which the paper is written. A summary in a language other than those mentioned above will be printed in addition if provided by the author.
3. A paper already published or under consideration for publication elsewhere, cannot be accepted but the Editor may, at his discretion, accept an abstract of such a paper.
4. Owing to the demand for space and the high cost of production, contributors are asked to keep manuscripts as short as possible. Numerical results should be presented as tables or as diagrams, but not both; only essential tables, diagrams and illustrations can be published. Papers must conform to the usages of the *Journal* in all typographical matters. Contributors will be responsible for any excess over the usual charges allowed for corrections.
5. Diagrams should be drawn with black Indian ink on pale blue lined white graph paper or transparent paper, about twice the size of the finished block; shading must be indicated by lines or dots. All lettering should be inserted in pencil outside the diagrams. Photographs must be black and white with adequate contrast and printed on white glossy paper about twice the size of the finished block. Each diagram and each photograph must have a caption. Diagrams and photographs are taken together as figures and are numbered in one series as fig. 1, fig. 2, etc.
6. Sub-headings must be numbered and/or lettered and underlined with double or single lines in a consistent manner.
7. References must be listed alphabetically at the end of the article according to the "Harvard System" as follows: name and initial(s) of author (in capitals); year of publication in brackets, further distinguished by the addition of small letters a, b, c to the date where more than one paper published by the same author(s) in the same year is cited; exact title of paper; abbreviated title of periodical as given in *World List of Scientific Periodicals*: Volume number in arabic figures; first and last page number of article. In the text, references should be denoted by giving the name of the author(s) with the date of publication in brackets, e.g. (Smith, 1945), (Smith, 1945 a; Jones & Smith, 1942 a, b) In References where more than two collaborating authors are quoted in the text, the names are printed in full only at the first citation; after that the first name is followed by *et al.* References to publications other than periodicals, e.g. books, should include the name of the publisher and place of publication. Publications without a named author should be listed under "anonymous", abbreviated in the text to "anon".
8. Twenty-five separates of each paper are provided free on request. These and any further copies desired may be obtained by completing the form sent with the proofs.

HINWEISE FÜR MITARBEITER

1. Die Mitarbeiter haben Beiträge direkt dem Herausgeber in Wageningen oder einem geeigneten andern Mitglied der Schriftleitung zuzustellen. Jedes Manuskript muss mit dem vollen Namen und der Postadresse des Verfassers sowie mit dem Abgangsdatum versehen sein.
2. Manuskripte sind mit der Schreibmaschine in deutscher, französischer oder englischer Sprache einseitig auf festes Papier mit doppeltem Zeilenabstand und breitem Rand zu schreiben und im Doppel mit **kurzer Zusammenfassung** einzureichen. Eine **längere, ausführliche Zusammenfassung, in welcher auch auf die in der Arbeit enthaltenen Tabellen, Abbildungen etc. bezug genommen wird**, ist ebenfalls beizufügen, und zwar vorzugsweise in den übrigen zwei oben erwähnten Sprachen, andernfalls in der Sprache des Manuskriptes. Sofern vom Verfasser geliefert, wird eine Zusammenfassung in einer andern als den erwähnten Sprachen zusätzlich gedruckt.
3. Schon veröffentlichte oder zu einer Publikation an anderer Stelle vorgesehene Arbeiten können nicht berücksichtigt werden. Der Herausgeber kann jedoch nach Gutdünken Kurzfassungen solcher Arbeiten annehmen.
4. Des grossen Platzbedarfes und der hohen Herstellungskosten wegen sind die Verfasser gebeten, die Manuskripte so kurz wie möglich zu halten. Ergebnisse in Zahlen sollen entweder als Tabellen oder Graphiken, nicht aber doppelt dargestellt werden; nur wichtige Tabellen, graphische Darstellungen und Abbildungen können veröffentlicht werden. Die Arbeiten müssen in maschinenschriftlicher Hinsicht den Gepflogenheiten der Zeitschrift entsprechen. Die Kosten für über das normale Mass hinausgehende Korrekturen werden den Mitarbeitern belastet.
5. Die Namen der Verfasser werden ohne Titel veröffentlicht. Die Mitarbeiter werden jedoch gebeten, ihre Tätigkeit unter ihrem Namen anzugeben.
6. Graphische Darstellungen sollen mit schwarzer Tusche auf weisses oder durchsichtiges, hellblau liniertes Papier, ungefähr doppelt so gross wie das fertige Klischee, gezeichnet werden; Schattierung muss mit Linien oder Punkten angegeben werden.

Alle Beschriftungen sollen mit Bleistift ausserhalb der Darstellung angebracht sein.

Lichtbilder müssen in Schwarz/Weiss mit genügendem Kontrast auf weissem Glanzpapier in ungefähr doppelter Grösse des fertigen Klischees hergestellt sein. Jede Graphik und jedes Lichtbild muss eine Ueberschrift aufweisen. Sie werden fortlaufend numeriert als Abb. 1, Abb. 2 etc.

7. Untertitel müssen numeriert und/oder mit Buchstaben versehen und einfach oder doppelt unterstrichen werden, damit die Gliederung des Artikels verständlich ist.
8. Literaturangaben sind am Schluss der Arbeit alphabetisch und gemäss dem "Harvard System" wie folgt aufzuführen: Name und Vorname(n) des Verfassers; Jahr der Veröffentlichung in Klammern, nötigenfalls unter Hinzufügen der Kleinbuchstaben a, b, c zwecks Unterscheidung in jenen Fällen, wo mehr als eine Arbeit des gleichen Autors aus dem gleichen Jahr zitiert wird; genauer Titel der Arbeit; abgekürzter Titel der Zeitschrift, wie in der "World List of Scientific Periodicals" angegeben; Nummer des Jahrganges in arabischen Zahlen; erste und letzte Seitenzahl des Artikels. Im Text sollen die Hinweise unter Angabe des Namens des Verfassers und der Jahreszahl in Klammern, z. B. (Schmidt, 1945), (Schmidt, 1947a; Jäger & Schmidt, 1942 a, b) gemacht werden. In Hinweisen auf Arbeiten von mehr als zwei Verfassern werden die Namen nur bei der ersten Erwähnung ausgeschrieben; nachher wird an den ersten Namen *et al*, angefügt.
Hinweise auf Bücher und andere nicht regelmässig erscheinende Veröffentlichungen: Name und Vorname(n) des Verfassers (siehe Angaben über Zeitschriften); Jahr der Veröffentlichung in Klammern; genauer Titel des Buches; Name und Ort des Verlegers.
Veröffentlichungen ohne Angabe des Verfassers müssen unter "Anonym" in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt werden.
9. Der Verfasser erhält den ersten Abzug zur Korrektur. Es werden ihm 25 Sonderdrucke der Arbeit kostenlos geliefert. Diese und allfällig gewünschte weitere Exemplare können durch Ausfüllen des mit dem Abzug zugestellten Formulars verlangt werden.

INSTRUCTIONS AUX COLLABORATEURS

1. Les collaborateurs doivent adresser tous articles directement à l'Éditeur à Wageningen ou, à leur convenance, au membre du Comité de Rédaction qu'ils jugeront le plus qualifié. Chaque manuscrit doit porter le nom et l'adresse du collaborateur ainsi que la date d'envoi.
2. Les manuscrits doivent être rédigés en anglais, français ou allemand, dactylographiés avec double interligne et marges suffisamment larges sur une seule face d'un papier épais, et fournis en double exemplaire. Un **court** résumé doit être fourni dans la langue utilisée pour le manuscrit. En outre, il devra être fourni un **résumé plus détaillé se référant également aux tableaux, figures etc.**, de préférence dans les deux autres langues sus-mentionnées, autrement dans la langue du manuscrit. Un résumé en une langue autre que les trois langues sus-mentionnées sera publié s'il est fourni par l'auteur.
3. Des articles qui auraient déjà été publiés ou qui seraient en cours de publication par ailleurs ne seront pas acceptés mais l'Éditeur a le pouvoir d'en accepter des condensés.
4. Pour des raisons de place et de coût de production, les collaborateurs sont priés d'être aussi brefs que possible. Les résultats numériques doivent être présentés soit sous forme de tableaux, soit sous forme de diagrammes, mais pas sous les deux formes à la fois; seuls les tableaux, diagrammes et illustrations essentiels peuvent être publiés. Les articles doivent être conformes aux usages typographiques de la Revue. Les collaborateurs devront répondre de tous frais de correction excédant la normale.
5. Les noms des auteurs sont publiés sans titres. Toutefois il est demandé aux auteurs de mentionner leur fonction sous leur nom.
6. Les diagrammes doivent être dessinés à l'encre de Chine noire sur du papier graphique blanc à lignes bleues ou sur du papier transparent, de dimensions environ doubles de l'impression définitive; les ombres doivent être indiquées par des hâchures ou des pointillés. *Toutes les inscriptions doivent être indiquées au crayon à l'extérieur des diagrammes.*

Les photographies doivent être en blanc et noir avec des contrastes suffisants, sur papier glacé environ double de l'impression définitive. Chaque diagramme et chaque photographie doit être titré. Les diagrammes et photographies sont groupés ensemble comme figures. Ils sont numérotés en une seule série: fig. 1, fig. 2 etc...

7. Les sous-titres doivent être numérotés par des chiffres et/ou des lettres et soulignés de traits simples ou doubles pour faciliter à l'Éditeur la mise en page de l'article.
8. Les références doivent être données par ordre alphabétique à la fin de l'article suivant le "système de Harvard", comme suite: nom et initiales du prénom de l'auteur; année de publication entre parenthèses, au besoin accompagnée de minuscules a, b, c etc... en cas de pluralité d'articles d'une même année et du même auteur; titre exact de l'article; abréviation du titre du périodique conformément à la *Liste Mondiale de Périodiques Scientifiques*: numéro du volume en chiffres arabes; première et dernière page de l'article. Dans le texte les références sont données entre parenthèses en faisant suivre le nom de l'auteur de la date de publication, par ex: (SMITH, 1945), (SMITH 1947a; JONES ET SMITH 1942 a, b). Les références faisant intervenir plus de deux co-auteurs sont seulement données intégralement à la première citation, les suivantes ne mentionnant que le premier nom suivie de *et al.* Références de livres et autres publications non-périodiques: nom et initiales du prénom de l'auteur ou des auteurs; année de publication entre parenthèses; titre exact du livre; éditeur; lieu de parution. Les publications sans nom d'auteur sont désignées dans la liste alphabétique par "Anonyme".
9. L'auteur reçoit la première épreuve pour correction. Vingt-cinq tirés à part de chaque article lui sont délivrés gratuitement. Ceux-ci et les tirés à part supplémentaires peuvent être obtenus en remplissant la formule qui accompagne les épreuves.